

**OPTIMASI PADAT TEBAR TERHADAP PERTUMBUHAN  
DAN KELANGSUNGAN HIDUP UDANG VANAME  
(*Litopenaeus Vannamei*) DENGAN SISTEM RESIRKULASI**

**ABD.WAHYU H. LAMA  
10594090115**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH  
MAKASSAR  
2019**

**OPTIMASI PADAT TEBAR TERHADAP TERHADAP  
PERTUMBUHANDAN KELANGSUNGAN HIDUP UDANG VANAME  
(*Litopenaus Vannamei*) DENGAN SISTEM RESIRKULASI**

**ABD. WAHYU H. LAMA  
10594090115**



*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Perikanan  
Pada Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Pertanian  
Universitas Muhammadiyah Makassar*

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR  
2019**

## PENGESAHAN

Judul : Optimasi Padat Tebar Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan  
Hidup Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) Dengan Sistem  
Resirkulasi

Nama : Abd. Wahyu H. Lama


Stambuk : 10594090115

Program Studi : Budidaya Perairan

Fakultas : Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar

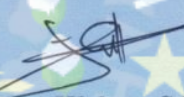
Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Pembimbing I,



Dr. Darmawati, M.Si  
NIDN: 0920126801

Pembimbing II,



Fadhana Wahyu, S.Pi., M.Si  
NIDN: 0021036707

Mengetahui :

Dekan Fakultas Pertanian  
Universitas Muhammadiyah Makassar,



Dr. H. Burhanuddin, M.Pd  
NIDN : 0912066901

Ketua Jurusan  
Budidaya Perairan,



Dr. Ir. Hj. Andi Khaeriyah, M.Pd  
NIDN : 0926036803

Tanggal Pengesahan :

## HALAMAN PENGESAHAN KOMISI PENGUJI

Judul : Optimasi Padat Tebar Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan  
Hidup Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) Dengan Sistem  
Resirkulasi

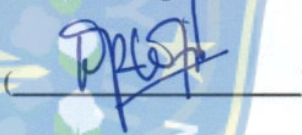
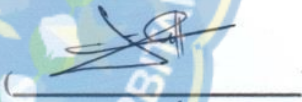

Nama : Abd. Wahyu H. Lama

Stambuk : 10594090115

Program Studi : Budidaya Perairan

Fakultas : Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar

### SUSUNAN KOMISI PENGUJI

Nama	Tanda Tangan
1. <u>Dr. Ir. Darmawati, M.Si</u> Pembimbing 1	
2. <u>Farhana Wahyu, S.Pi., M.Si</u> Pembimbing 2	
3. <u>Dr. H. Burhanuddin, M.Pd</u> Penguji 1	
4. <u>Nur Insana Salam, S.Pi., M.Si</u> Penguji 2	

**PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI  
DAN SUMBER INFORMASI**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **Optimasi Padat Tebar Terhadap Pertumbuhan dan kelangsungan Hidup udang vaname (*Litopenaus Vannamei*) Dengan Sistem Resirkulasi**. Adalah benar hasil karya saya yang belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Semua sumber data dan informasi yang berasal atau kutip dari karya yang diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian terakhir.



## HALAMAN HAK CIPTA

*@Hak Cipta Milik Unismuh Makassar, Tahun 2019*

### *Hak Cipta Dilindungi Undang-undang*

1. *Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumber.*
  - a. *Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan, karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.*
  - b. *Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Universitas Muhammadiyah Makassar*
2. *Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebahagian atau seluruh karya tulis dalam bentuk laporan apapun tanpa izin Unismuh Makassar.*



## ABSTRAK

**Abd. Wahyu H. Lama 10594090115. Optimasi Padat Tebar Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Udang Vannamei (*Litopenaeus Vannamei*) Dengan Sistem Reserkulasi.** Dibimbing oleh Ibu Darmawati dan Ibu Farhana Wahyu.

Penelitian ini bertujuan untuk Mengetahui pertumbuhan dan sintasan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang dipelihara menggunakan air baku dari hasil reserkulasi. Metode pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan cara acak untuk menjaga agar tidak ada organisme yang terlalu kecil atau besar yang terambil pada saat sampling atau dalam hal ini metode yang digunakan adalah metode eksperimental yakni menguji hasil penelitian dengan ragam uji ANOVA. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan kepadatan yang berbeda (1500 ekor/wadah) menyebabkan Pertumbuhan mutlak, Laju pertumbuhan, dan Sintasan pada udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) meningkat. Hal ini disebabkan karena rendahnya kepadatan diperlakuan A (1500 ekor) dibandingkan perlakuan B (2000 ekor) dan perlakuan C (2500 ekor), menyebabkan tidak terjadi persaingan ruang gerak dan tidak terjadi persaingan makanan sehingga dapat memacu pertumbuhan dan sintasan udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*). Didalam penelitian ini disarankan, jika untuk menambah kepadatannya diharuskan menggunakan tambahan aerasi dan kincir untuk menyuplay oksigen kewadah budidaya.

Kata kunci : *Udang vaname, Pertumbuhan mutlak, Laju Pertumbuhan harian, Sintasan, dan Reserkulasi*



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah Swt karena berkat limpahan rahmat dan taufik serta hidayah-nya yang tiada terkira sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas Skripsi yang berjudul “Optimasi Padat Tebar Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) Dengan Sistem Resirkulasi “ ini sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program strata satu pada Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Makassar ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya.

Dalam penyusunan Skripsi ini penulis mengucapkan banyak terimakasih khusus yang mendalam kepada Ibu Dr.Ir Darmawati, M.Si selaku Pembimbing 1, ibu Farhana Wahyu , S.pi., M.si selaku pembimbing ke 2, bapak Dr.H. Burhanuddin, M.Pd. selaku penguji 1, ibu Nur Insana salam, S.P.,M.Si selaku penguji 2, Bapak Dr.H. Burhanuddin, S.Pi., M.P selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar, dan Ibu Dr.Ir. Hj. Andi Khaeriyah, M.Pd selaku ketua Program Studi Budidaya Perairan dan yang telah meluangkan banyak waktunya sehingga tugas Skripsi ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya,. Serta kepada kedua orang tua yang telah banyak memberikan bantuan baik moral maupun materi

Akhirnya dengan segala kerendahan hati penulis secara tulus dan ikhlas menyampaikan terima kasih kepada rekan rekan mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar angkatan 2015-2016, atas kerjasamanya, dan jika selama ini penulis pernah



berbuat kesalahan atau kehilapan kepada rekan-rekan seangkatan baik disengaja maupun tidak disengaja, penulis menyampaikan permohonan maaf lahir dan bathin, bukan laut kalau tidak pernah surut, bukan manusia kalau tidak pernah salah.

Makassar, 27 Agustus 2019

Penyusun



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN KOMISI PENGUJI	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN HAK CIPTA	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
<b>1. PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian dan kegunaan	2
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>3</b>
2.1. Klasifikasi dan Morfologi	3
2.2. Habitat dan Siklus Hidup	4
2.3. Pakan dan Kebiasaan Makan	6
2.4. Tingkah Laku Makan	6
2.5. Sifat Udang Vanname	7
2.6. Penyebaran dan Habitat	7
2.7. System Reserkulasi	8
2.8. Protein Skimmer	9
2.9. Micro Bubble Generator	10
2.10. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup	10
2.11. Parameter Kualitas Air	11

<b>3. METODE PENELITIAN</b>	<b>15</b>
3.1. Waktu dan Tempat	15
3.2. Alat dan Bahan	15
3.3. Wadah Budidaya	15
3.4. Hewan Uji	16
3.5. Rancangan Percobaan	16
3.6. Peubah yang Diamati	17
3.6.1. Pertumbuhan Mutlak	17
3.6.2. Laju Pertumbuhan Harian Individu (SGR)	17
3.6.3. Tingkat Kelangsungan Hidup	18
3.6.4. Parameter Kualitas Air	18
3.7. Analisis Data	18
<b>4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>19</b>
4.1. Pertumbuhan Mutlak Udang Vannamei	19
4.2. Pertumbuhan Harian Udang Vannamei	20
4.3. Sintasan Udang Vannamei	22
4.4. Kualitas Air	23
<b>5. PENUTUP</b>	<b>25</b>
5.1. Kesimpulan	25
5.2. Saran	25
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Alat Yang Digunakan	12
2.	Bahan Yang Digunakan	12
3.	Dosis Pakan dan Frekuensi pemberian pakan	15
4.	Kualitas air insitu	22



## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Udang Vannamei ( <i>Litopenaeus vannamei</i> )	3
2.	Pertumbuhan mutlak	17
3.	Laju pertumbuhan harian	19
4.	Sintasan	20



## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Pertumbuhan mutlak, harian dan sintasan	19
2.	Kualitas air	23
3.	Analisis ragam ANOVA	28
4.	Dokumentasi	30



## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*, Boone, 1931) merupakan udang introduksi yang secara ekonomis bernilai tinggi sebagai komoditi ekspor karena diminati oleh pasar dunia. Nama lain dari udang vaname ini adalah *Penaus vannamei*. Udang Vaname diwilaya Asia disebut udang hawai, udang meksiko atau ekuador, di Indonesia disebut udang vaname, di Malaysia disebut udang puteh dan di Thailand disebut *Khung kao*. Udang vaname masuk ke Indonesia pada tahun 2001 dan mulai dibudidayakan di tambak daerah Banyuwangi dan Sitobondo, Jawa Timur.

Udang vaname memiliki peluang pasar dan potensial untuk terus dikembangkan. Untuk menanggapi permintaan pasar dunia, dilakukan intensifikasi budidaya dengan memanfaatkan perairan laut, karena potensi kelautan yang sangat besar, oksigen terlarut air laut relatif tinggi dan konstan, serta udang yang dibudidayakan lebih berkualitas (Effendi, 2016). Produksi udang vaname pada 2015 kuartal akhir mencapai sekitar 400.000 Ton. Produksi udang vaname ditargetkan oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) pada tahun 2016 sebanyak 600.000 Ton. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi yaitu dengan menerapkan sistem budidaya secara intensif. Intesifikasi budidaya udang vaname di laut dilakukan karna mengingat kelarutan oksigen di perairan ini relatif tinggi.

System resirkulasi tertutup pada prinsipnya adalah menggunakan kembali air untuk budidaya udang, sehingga dapat mengurangi penggunaan air dari luar system. Dalam pelaksanaannya air yang digunakan disterilisasikan terlebih dahulu, demikian pula bila ada tambahan air dari luar air yang telah digunakan dipetak-petak tambak diresirkulasikan kembali ke masing-masing tambak udang setelah sebelumnya mengalami beberapa perlakuan.

System resirkulasi tertutup memiliki beberapa kelebihan, antara lain ramah lingkungan, aman dari pencemaran yang terjadi dilingkungan perairan laut tambak, minimalisir dampak merebaknya suatu penyakit dilingkungan luar, serta parameter kualitas air cenderung lebih stabil. Beberapa kelemahan sistem ini antara lain terjadinya akumulasi bahan yang berasal dari sisa pakan, kotoran udang, dan plankton yang mati yang apabila tidak dikeluarkan dari system ini akan memicu merebaknya penyakit, seperti bakteri *vibrio sp.*

Penelitian ini dilakukan agar mengetahui proses pertumbuhan dan kelangsungan udang vaname dengan sistem resirkulasi sehingga kita dapat mengetahui sistem ini dapat dipakai dalam proses budidaya atau tidak.

## **1.2 Tujuan Dan Kegunaan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan padat penebaran yang optimal terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang dipelihara dengan sistem budidaya resirkulasi.

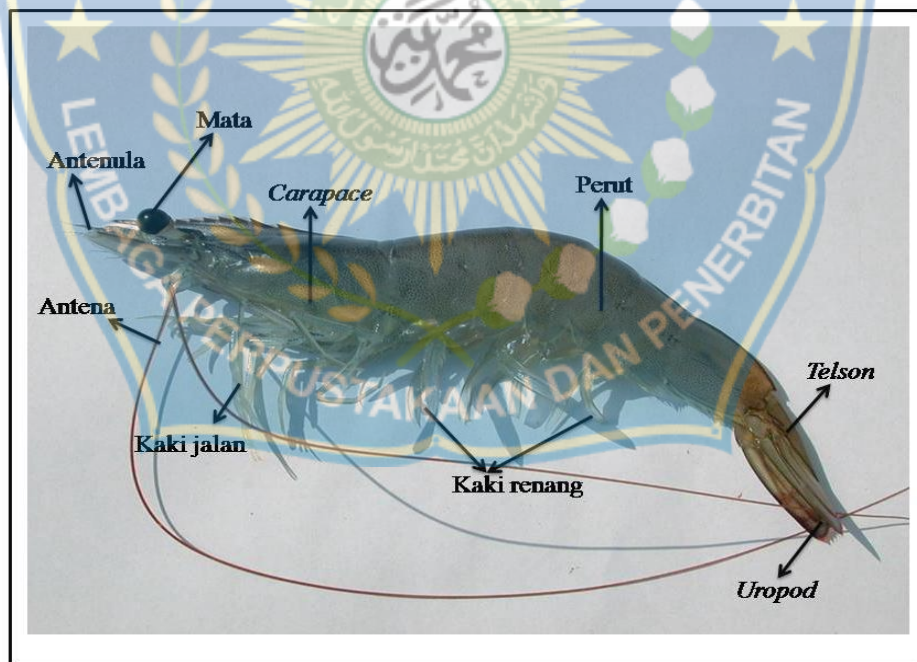
Kegunaan penelitian ini untuk mengetahui pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) selama penelitian dengan menggunakan sistem resirkulasi.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Klasifikasi Dan Morfologi Udang Vaname

Bagian tubuh udang vaname terdiri dari kepala yang bergabung dengan dada (*cephalothorax*) dan perut (*abdomen*). Kepala udang vaname terdiri dari antenula, antena, mandibula, dan sepasang *maxillae*. Kepala udang vaname juga dilengkapi dengan 5 pasang kaki jalan (*periopod*) yang terdiri dari 2 pasang *maxillae* dan 3 pasang *maxiliped*. Bagian *abdomen* terdiri dari 6 ruas dan terdapat 6 pasang kaki renang (*pleopod*) serta sepasang *uropod* (mirip ekor) yang membentuk kipas bersama-sama *telson*. Ditujukan pada klasifikasi dan morfologi udang vaname.



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

Menurut Wyban *et al* (2000), klasifikasi udang vaname sebagai berikut:

Kingdom : Animalia  
Filum : Anthropoda  
Kelas : Crustacea  
Ordo : Decapoda  
Famili : Penaidae  
Genus : *Litopenaeus*  
Spesies : *Litopenaeus vannamei*

Sifat biologis udang vaname, yaitu aktif pada kondisi gelap (*nocturnal*) dan dapat hidup pada kisaran salinitas yang luas (*euryhaline*) yaitu 2-40 ppt. Udang vaname akan mati jika terpapar suhu dibawah 15 °C atau diatas 33 °C selama 24 jam (Wyban *et al.*, 1991).

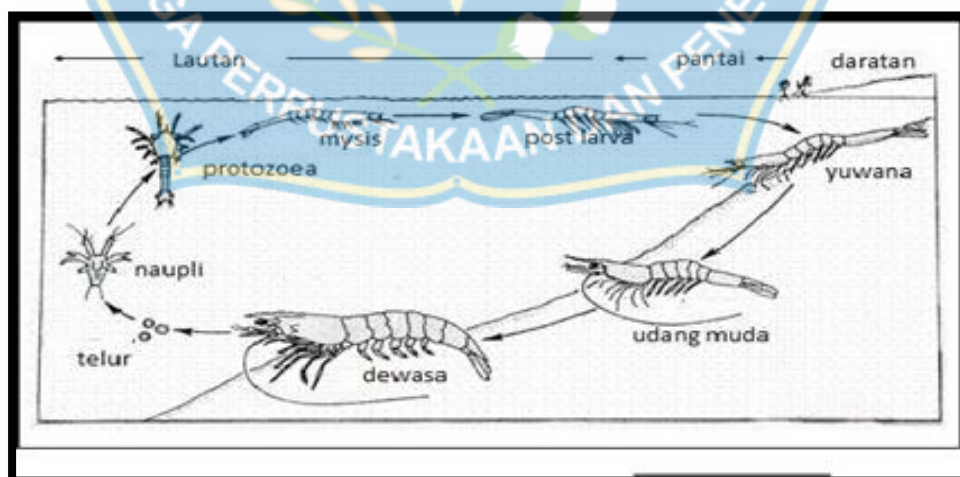
Udang vaname bersifat kanibal, mencari makan lewat organ sensor dan tipe yang pemakan lambat, memiliki 5 stadia naupli, 3 stadia zoea, 3 stadia mysis sebelum menjadi post larva yang merupakan siklus hidupnya. Stadia post larva berkembang menjadi juvenil dan akhirnya menjadi dewasa. Post larva udang vaname di perairan bebas akan bermigrasi memasuki perairan estuaria untuk tumbuh dan kembali bermigrasi ke perairan asalnya pada saat matang gonad (Avault, 1996).

## **2.2. Habitat dan Siklus Hidup**

Risaldi (2012) menyatakan bahwa udang vaname adalah udang asli dari perairan Amerika Latin yang kondisi iklimnya subtropics. Di habitat alaminya

suka hidup pada kedalaman kurang lebih 70 meter. Udang vaname bersifat *nocturnal*, yaitu aktif mencari makan pada malam hari. Proses perkawinan pada udang vaname ditandai dengan loncatan betina secara tiba-tiba. Pada saat meloncat tersebut, betina mengeluarkan sel-sel telur. Pada saat yang bersamaan, udang jantan mengeluarkan sperma, sehingga sel telur dan sperma bertemu. Proses perkawinan berlangsung kira-kira satu menit. Sepasang udang vaname berukuran 30-45 gram dapat menghasilkan telur sebanyak 100.000-250.000 butir.

Selanjutnya dinyatakan siklus hidup udang vaname sebelum ditebar di tambak yaitu stadia naupli, stadia zoea, stadia mysis, dan stadia post larva. Pada stadia naupli larva berukuran 0,32-0,59 mm, sistem pencernaannya belum sempurna dan masih memiliki cadangan makanan berupa kuning telur. Stadia zoea terjadi setelah larva ditebar pada bak pemeliharaan sekitar 15-24 jam. Larva sudah berukuran 1,05-3,30 mm dan pada stadia ini benur mengalami 3 kali moulting. Pada stadia ini pula benur sudah bisa diberi makan yang berupa artemia. Siklus hidup udang vaname dapat di lihat pada Gambar 2



**Gambar 2. Siklus Hidup Udang Vaname** (Wyban dan Sweeney, 1991)

Stadia mysis, benur udang sudah menyerupai bentuk udang. Yang sudah terlihatnya ekor kipas (*uropoda*) dan ekor (*telson*). Selanjutnya udang mencapai stadia post larva, dimana udang sudah menyerupai udang dewasa. Hitungan stadianya sudah menggunakan hitungan hari. Misalnya, PL1 berarti post larva berumur satu hari. Pada stadia ini udang sudah mulai bergerak aktif (Haliman dan Adijaya, 2005)

### **2.3. Pakan dan Kebiasaan Makan**

Pakan yang umumnya diberikan berupa pakan bantuan dengan jenis beryl dan dapat diberikan pakan tambahan lainnya (pakan segar). Pemberian pakan sejak mulai udang ditebar ke tambak hingga pemanenan hasil. Pengaturan pakan dimulai disesuaikan berdasarkan hasil pengamatan sampling di lapangan.

### **2.4. Tingkah Laku Makan**

Menurut Haliman, R.W dan Adijaya, D.S (2005), udang merupakan golongan hewan omnivora atau pemakan segala. Beberapa sumber pakan udang antara lain udang kecil (rebon), fitoplankton, cocepoda, polyhaeta, larva kerang, dan lumut. Udang vaname mencari dan mengidentifikasi pakan menggunakan sinyal kimiawi berupa getaran dengan bantuan organ sensor yang terdiri dari bulu-bulu halus (*setae*) yang terpusat pada ujung anterior antenula, bagian mulut, capit, antena, dan maxilliped. Untuk mendekati sumber pakan, udang akan berenang menggunakan kaki jalan yang memiliki capit. Pakan langsung dicapit menggunakan kaki jalan, kemudian dimasukkan ke dalam mulut. Selanjutnya, pakan yang berukuran kecil masuk ke dalam kerongkongan dan oesophagus. Bila

pakan yang dikonsumsi berukuran lebih besar, akan dicerna secara kimiawi terlebih dahulu oleh maxilliped di dalam mulut.

## **2.5. Sifat Udang Vaname**

Dalam usaha pemeliharaan larva udang vaname, perlu adanya pengetahuan tentang sifat udang vaname, menurut Haliman, R.W dan Adijaya D.S (2005), beberapa tingkah laku udang vaname yang perlu kita ketahui antara lain :

- a. Aktif pada kondisi gelap (sifat nokturnal)
- b. Dapat hidup pada kisaran salinitas lebar (euryhaline)
- c. Suka memangsa sesama jenis (sifat kanibal)
- d. Tipe pemakan lambat, tapi terus-menerus (continuo feeder)
- e. Menyukai hidup di dasar (bentik)
- f. Mencari makanan lewat organ sensor (chemoreceptor)

## **2.6. Penyebaran dan Habitat**

Penyebaran udang berbeda-beda tergantung dari jenis persyaratan hidup dalam hidupnya. Udang vaname dapat ditemukan di perairan pasipik dari Meksiko, Amerika Tengah dan Selatan dimana temperatur perairan tidak lebih dari 20°C sepanjang tahun (Tricahyo, 1995).

Adapun habitat yang disukai udang vaname adalah dasar laut yang lumer yang biasanya campuran lumpur dan pesisir (Tricahyo, 1995). Lebih lanjut dijelaskan bahwa, induk udang vaname ditemukan di perairan lepas pantai dengan kedalaman berkisar antara 70-72 meter (235 kaki). Udang vaname menyukai daerah yang dasar perairannya berlumpur.

## 2.7. System Resirkulasi

sistem resirkulasi merupakan sistem yang memanfaatkan kembali air yang sudah digunakan dengan cara memutar air secara terus-menerus melalui perantara sebuah filter atau ke dalam wadah (Fauzzia *et al.*, 2013), sehingga sistem ini bersifat hemat air (sidik, 2002; Djokosetiyanto *et al.*, 2006; prayogo *et al.*, 2012), oleh karena itu sistem ini merupakan salah satu alternative model budidaya yang memanfaatkan air secara berulang dan berguna untuk menjaga kualitas air (Djokosetianto *et al.*, 2006).

Sistem resirkulasi ada dua jenis yakni sistem sirkulasi tertutup yang mendaur ulang 100% air dan sistem sirkulasi semi tertutup yang mendaur ulang sebagian air sehingga masih membutuhkan penambahan air dari luar (Sidik,2002) sistem kerja dari resirkulasi adalah dari media pemeliharaan dialirkan melalui pipa pengeluaran air.

Filter Air adalah alat yang digunakan untuk menyaring air dengan tujuan memperbaiki kualitas air agar bisa digunakan kembali (Darmayanti *et al.*, 2011). Filter berfungsi mekanis untuk menjernihkan air dan berfungsi biologis untuk menetralisasi senyawa amoniak yang toksik menjadi senyawa nitrat yang kurang toksik dalam suatu proses yang disebut nitrifikasi (Widayat *et al.*, 2010). Filter dapat melakukan fungsinya dengan dua cara yaitu menyerap, dan pertukaran ion. Serapan merupakan proses tertangkapnya suatu partikel ke dalam struktur media akibat dari pori-pori yang dimilikinya. Suatu partikel menempel pada suatu permukaan yang disebabkan adanya perbedaan muatan lemah di antara dua benda,

dinamakan dengan proses adsorpsi. Sistem filtrasi yang biasa digunakan terdiri dari filter mekanik, kimia, biologi dan pecahan karang (gravel).

Proses resirkulasi yaitu dari air wadah pembesaran keluar melalui pipa pembuangan menuju tandon utama yang terdapat penyaringan atau proses pengendapat yaitu terdapat pompa, microbabel, dan sarang tawon setelah itu mengalir ketandon kedua yang terdapat juga penyaringan atau proses pengendapan yaitu sarang tawon, tempurung, batu gunung, ijuk, dan bata ringan kemudian masuk kedalam tandon ketinggian yang terdapat pompa skimmer sehingga air yang masuk dalam wadah pembesaran yaitu air yang suda melalui proses penyaringan atau proses pengendapan dari tendon utama, kedua dan ketiga.

## **2.8. Protein Skimmer**

Protein Skimmer adalah salah satu perangkat yang berfungsi untuk memisahkan bahan padat terlarut dalam air dengan cara pengapungan melalui jasa gelembung-gelembung udara yang ditiupkan kedalam suatu kolam air. Proses pemisahan padatan terlarut dengan metode pengapungan dalam air, diharapkan akan terjadi gelembung udara, selanjutnya partikel padatan ini akan terbawa kepermukaan air dan dibuang. Prinsip kerja dari protein skimmer adalah menciptakan kontak antara gelembung udara dengan koloid dan partikel-partikeel padatan.

## **2.9. Micro Bubble Generator**

Micro Bubble Generator (MBG) adalah salah satu alat yang berfungsi untuk menghasilkan gelembung udara didalam air dengan ukuran diameter kurang dari 200 $\mu$ .

## **2.10. Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup**

Laju pertumbuhan berhubungan dengan kecepatan antara jumlah pakan yang diberikan dengan kapasitas lambung dan kecepatan pengosongan lambung atau sesuai dengan waktu udang membutuhkan pakan perlu diperhatikan karena pada saat itu udang dalam kondisi lapar. Pakan harus mempunyai rasio energy protein tertentu karena sebagian besar protein digunakan untuk pertumbuhan. Protein sangat dibutuhkan tubuh udang untuk menghasilkan tenaga maupun pertumbuhan.

Kelangsungan hidup merupakan presentase organisme yang hidup pada akhir pemeliharaan dari jumlah seluruh organisme awal yang dipelihara dalam suatu wadah (Effendie, 1985). Selanjutnya Royce (1973), menyatakan bahwa kelangsungan hidup sebagai salah satu parameter uji kualitas benur adalah peluang hidup suatu individu dalam waktu tertentu, sedangkan mortalitas adalah kematian yang terjadi pada sesuatu populasi organisme yang dapat menyebabkan turunya populasi.

Peningkatan kepadatan mempengaruhi proses fisiologis dan tingkah laku udang terhadap ruang gerak. Hal ini pada akhirnya dapat menurunkan kondisi kesehatan dan fisiologi udang sehingga pemanfaatan makan, pertumbuhan, dan kelangsungan hidup mengalami penurunan (Handajani dan Hastuti 2002).



## 2.11. Parameter Kualitas Air

### 2.11.1. Salinitas

Salinitas merupakan salah satu parameter lingkungan yang mempengaruhi proses biologi dan secara langsung akan mempengaruhi kehidupan organisme antara lain yaitu mempengaruhi laju pertumbuhan, jumlah makanan yang dikonsumsi, udang vaname konversi makanan, dan daya kelangsungan hidup. (Andrianto, 2005).



**Gambar 3. Alat ukur parameter kualitas air**

Salinitas air dapat dilakukan pengukuran dengan menggunakan alat yang disebut dengan Refraktometer atau salinometer ( Alat Pengukur SalinitasAir ). Satuan untuk pengukuran salinitas air adalah satuan gram per kilogram (ppt) atau promil (o/oo). Nilai salinitas air untuk perairan tawar biasanya berkisar antara 0–5 ppt ( Salinitas air Tawar ), perairan payau biasanya berkisar antara 6–29 ppt ( Salinitas air Payau ), dan perairan laut berkisar antara 30–35 ppt ( Salinitas air Laut ).

### 2.11.2 Suhu

Suhu medium kultur berada pada kisaran 26-30°C. Udang vaname ini masih dalam kisaran yang optimal untuk memelihara udang vaname. Shokite et al., (1991). Menyatakan bahwa kisaran suhu optimal untuk memelihara udang vaname adalah 27-32°C, sedangkan menurut Suryaningrum (2012), kisaran suhu yang layak untuk memelihara udang vaname adalah 26-28,5°C. Suhu akan mempengaruhi aktifitas kehidupan dari organisme kultur seperti nafsu makan dan laju metabolisme. Peningkatan suhu akan meningkatkan laju makan udang, dan apa bila suhu menurun maka akan menyebabkan nafsu makan menurun dan metabolisme udang berjalan lambat (Effendi, 2003 *dalam* Mulyani *dkk*, 2014).

### 2.11.3 DO

Salmin (2005) menyatakan Oksigen terlarut (DO) merupakan parameter yang penting dalam menentukan kualitas perairan. DO berperan dalam proses oksidasi dan reduksi bahan organik dan anorganik, seperti diketahui bahwa DO dibutuhkan oleh semua jasad hidup untuk pernapasan, proses metabolisme atau pertukaran zat yang kemudian menghasilkan energi untuk pertumbuhan dan pembiakan. Disamping itu, DO juga dibutuhkan untuk oksidasi bahan-bahan organik dan anorganik dalam proses aerobik. Dalam kondisi aerobik, peranan oksigen adalah untuk mengoksidasi bahan organik dan anorganik dengan hasil akhirnya adalah nutrien yang dapat memberikan kesuburan perairan. Dalam kondisi anaerobik, oksigen yang dihasilkan akan mereduksi senyawa-senyawa kimia menjadi lebih sederhana dalam bentuk nutrien dan gas.

Kandungan oksigen terlarut di dalam air merupakan salah satu penentu karakteristik kualitas air yang terpenting dalam kehidupan organisme akuatik. Pada saat pengambilan sampel air, konsentrasi oksigen terlarut mewakili status kualitas air tersebut (Rakhmanda, 2011). Adapun sumber utama oksigen dalam suatu perairan berasal dari suatu proses difusi dari udara bebas dan hasil fotosintesis organisme yang hidup dalam perairan. Kecepatan difusi oksigen dari udara, dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti kekeruhan air, suhu, salinitas, pergerakan massa air dan udara seperti arus, gelombang dan pasang surut. Semakin tinggi suhu dan salinitas yang dimiliki sebuah perairan maka perairan tersebut akan memiliki nilai DO yang rendah, demikian sebaliknya nilai DO akan tinggi jika perairan tersebut memiliki suhu dan salinitas yang rendah. Demikian juga terhadap lapisan permukaan air nilai DO suatu perairan akan semakin rendah seiring dengan bertambahnya ke dalam perairan (Salmin, 2005).

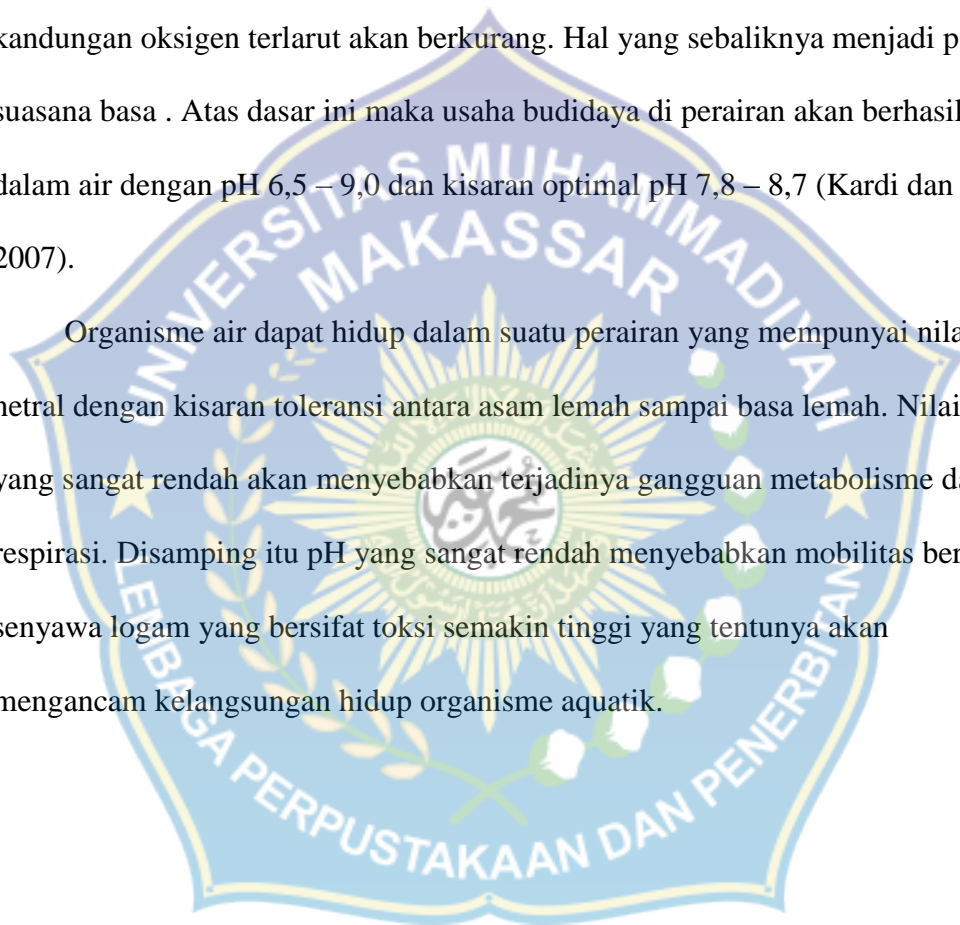
#### **2.11.4 pH**

Derajat keasaman (pH) merupakan suatu parameter penting untuk menentukan kadar asam/basa dalam air. Nilai pH menyatakan nilai konsentrasi ion hidrogen dalam suatu larutan. Kemampuan air untuk mengikat atau melepas sejumlah ion Hidrogen akan menunjukkan apakah larutan tersebut bersifat asam/basa. Di dalam air yang bersih jumlah konsentrasi ion  $H^+$  dan  $OH^-$  berada dalam keseimbangan, sehingga air yang bersih akan bereaksi normal. Peningkatan ion hidrogen akan menyebabkan nilai pH turun dan disebut sebagai larutan asam. Sebaliknya apabila ion hidrogen berkurang akan menyebabkan nilai pH naik dan

keadaan ini disebut sebagai larutan basa. Nilai pH yang ideal untuk mendukung kehidupan organisme akuatik pada umumnya terdapat antara 7-8,5 (Barus, 2004).

pH air mempengaruhi tingkat kesuburan perairan karena mempengaruhi kehidupan jasad renik perairan asam atau kurang produktif. Malah dapat menumbuhkan hewan budidaya. Pada pH rendah (keasaman yang tinggi) kandungan oksigen terlarut akan berkurang. Hal yang sebaliknya menjadi pada suasana basa. Atas dasar ini maka usaha budidaya di perairan akan berhasil baik dalam air dengan pH 6,5 – 9,0 dan kisaran optimal pH 7,8 – 8,7 (Kardi dan Andi, 2007).

Organisme air dapat hidup dalam suatu perairan yang mempunyai nilai pH netral dengan kisaran toleransi antara asam lemah sampai basa lemah. Nilai pH yang sangat rendah akan menyebabkan terjadinya gangguan metabolisme dan respirasi. Disamping itu pH yang sangat rendah menyebabkan mobilitas berbagai senyawa logam yang bersifat toksik semakin tinggi yang tentunya akan mengancam kelangsungan hidup organisme akuatik.




### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Waktu Dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 10 Mei sampai 10 Juli 2019 dilakukan ditambak Instalasi Percobaan Punaga, Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau dan Penyuluh Perikanan Kab. Maros Provinsi Sulawesi Selatan.

#### 3.2 Alat Dan Bahan

Table 1 alat dan bahan yang digunakan pada saat penelitian



Alat dan bahan	Fungsi
Pompa	Alat untuk pemasukan air kepada bak faiber
Selang Aerasi	Alat sebagai pemberi oksigen pada udang
Batu aerasi	Berfungsi sebagai pemberat
Water Quality Meter YSI	Mengukur kualitas air
Timbangan elektrik	Alat timbang berat udang
Mistar	Alat ukur panjang udang
Bak IBC	Sebagai wadah budidaya
Beryl	Pakan udang vaname

#### 3.3 Wadah Budidaya

Adapun wadah budidaya yang digunakan pada saat melakukan budidaya udang vaname yaitu bak IBC (*Intermediate bulk container*) yg berukuran 1 ton dengan jumlah Sembilan buah.

### 3.4 Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan adalah udang vaname yang berukuran PL 32 yang sebelumnya diperoleh dari pentokolan PL 12 yang berasal dari balai instalasi tambak percobaan punaga (ITPP).

### 3.5 Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini bersifat deskriptif :

Perlakuan A : Padat tebar 1.500 ekor/m<sup>3</sup>

Perlakuan B : Padat tebar 2.000 ekor/m<sup>3</sup>

Perlakuan C : Padat tebar 2.500 ekor/m<sup>3</sup>

Rancangan percobaan pada penelitian ini adalah rancangan percobaan dengan tiga ulangan dan tiga perlakuan . Dengan menggunakan bak IBC yakni A yang berjumlah tiga buah dengan padat tebar 1,500 per satu bak , bak B yang berjumlah tiga buah dengan padat tebar 2,000 per satu bak dan C yang berjumlah tiga buah dengan padat tebar 2,5000 per satu bak. Perlakuan dan ulangan udang vanamei disajikan pada Tabel 3.

Tabel 2. Perlakuan dan ulangan udang vaname

Perlakuan	Ulangan		
	A1	A2	A3
A			
B	B1	B2	B3
C	C1	C2	C3

### 3.6 Peubah Yang Diamati

Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah laju pertumbuhan mutlak, sintasan dan parameter Kualitas air. Masing-masing peubah yang diamati dalam penelitian ini.

#### 3.6.1 Pertumbuhan mutlak

Pertumbuhan mutlak individu dihitung dengan rumus (Royce, 1972) :

$$G = W_t - W_0$$

Dimana, G : Pertumbuhan mutlak

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

W<sub>0</sub> : Berat awal hewan uji (gram)

#### 3.6.2 Laju pertumbuhan harian individu (SGR)

Laju pertumbuhan individu dihitung berdasarkan petunjuk Zonneveld dkk (1991)

$$SGR = \frac{W_t - W_0}{t} \times 100\%$$

Dimana SGR : Laju pertumbuhan individu (% hari)

Wt : Berat akhir hewan uji (gram)

Wo : Berat awal hewan uji (gram)

t : Waktu pengamatan (hari)

### 3.6.2 Tingkat kelangsungan hidup

Tingkat kelangsungan hidup dihitung dengan menggunakan rumus dihitung menggunakan rumus Haliman dan Adiwijaya (2005) dalam Faudy dkk. (2013)

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

Dimana, SR : Tingkat kelangsungan hidup

Nt : Jumlah hewan uji pada akhir pengamatan

No : Jumlah hewan uji pada awal pengamatan

### 3.6.4 Parameter Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diamati dalam penelitian ini adalah suhu, salinitas, DO dan pH.

### 3.7 Analisis Data

Analisa ragam (ANOVA) dilakukan untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap pertumbuhan mutlak, laju pertumbuhan harian dan tingkat kelangsungan

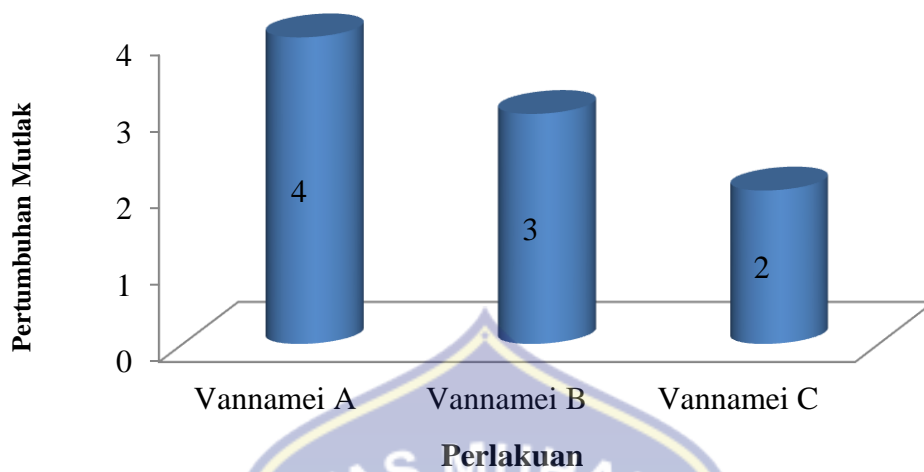


hidup, apabila hasil analisis terdapat perbedaan dalam taraf kepercayaan 95% maupun 99% maka dilanjutkan uji terhadap nilai tengah dengan uji BNT untuk mengetahui perlakuan yang terbaik (Steel and Torrie, 1980). adapun data kualitas air dianalisis secara diskriptif.

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### 4.1. Pertumbuhan Mutlak

Laju pertumbuhan mutlak udang vaname dengan sistem resirkulasi pada penelitian ini yaitu dapat disajikan pada gambar 4 dimana laju pertumbuhan mutlak dapat dilihat pada perlakuan A dimana mempunyai pertumbuhan yaitu 4 gr.



Gambar 4. Pertumbuhan mutlak udang vannamee (*Litopaneus vannamei*) selama penelitian

Berdasarkan data diatas pada gambar 4 data ini berpengaruh nyata terhadap perlakuan A. Pada laju pertumbuhan tersebut yang mempunyai laju pertumbuhan mutlak tertinggi diantara perlakuan yang lain yakni perlakuan A dengan jumlah padat tebar 1,500 ekor dan dapat menghasilkan pertumbuhan mutlak yaitu 4 gr sedangkan perlakuan B dengan padat tebar 200 ekor sedangkan C dengan padat tebar 2500 hanya dapat menghasilkan laju pertumbuhan yakni 3 dan 2.

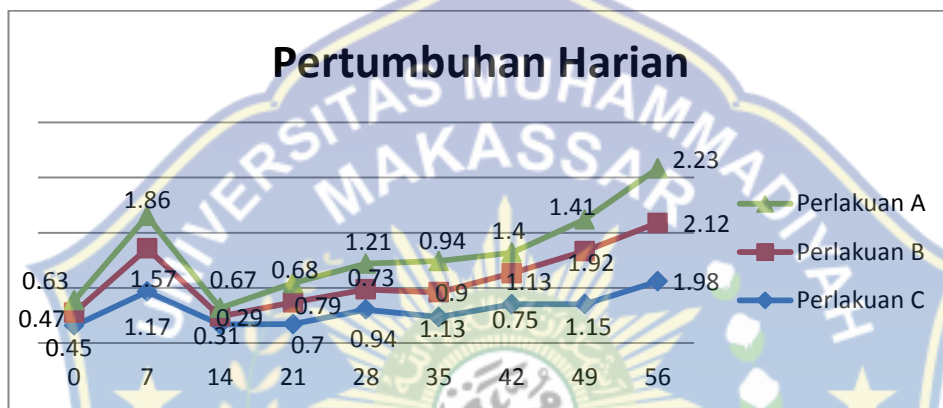
Laju pertumbuhan udang vaname terhadap Perlakuan A dibandingkan B dan C karna disebabkan oleh jumlah kepadatan rendah juga tidak terjadi persaingan makanan sehingga energi yang diperoleh dari pakan yang diberikan dapat maksimal dimanfaatkan oleh organisme budidaya untuk pertumbuhan.

Laju pertumbuhan mutlak ini juga dapat disebabkan oleh kualitas air yang masuk kedalam budidaya dimana pada air tersebut sudah melewati beberapa fase baik dari fase pengendapat, oksigenasi dan sampai ke fase biologis, dengan adanya

fase ini menyebabkan kualitas air yang masuk selalu terjaga sehingga pemanfaatannya oleh organisme budidaya dapat diserap dengan maksimal

#### 4.2. Laju Pertumbuhan Harian

Laju pertumbuhan harian udang vaname pada budidaya dengan sistem resirkulasi selama 60 hari pemeliharaan disajikan pada gambar 5



Gambar 5: Pertumbuhan harian udang vanname (*Litopenaeus vannamei*) selama penelitian

Berdasarkan laju pertumbuhan harian diatas pada budidaya udang vaname pada sistem resirkulasi perlakuan A yang mempunyai laju pertumbuhan tertinggi yakni 2,23 gr/e dibandingkan perlakuan lainnya. Pada DOC 0 sampai DOC 7 terjadi kenaikan laju pertumbuhan dimana tertinggi adalah perlakuan A 1,86 gr/e hal ini diduga kuat selain karena kepadatan yang rendah juga disebabkan oleh pengaruh kualitas air yang menyebabkan tingginya laju pertumbuhan harian dimana pada resirkulasi tersebut kualitas air masih mengandung banyak pakan alami sedangkan pada DOC 14 terjadi penurunan yang disebabkan oleh kandungan air yang menjadi resirkulasi suda berkurang pakan alaminya sehingga menghambat laju pertumbuhannya, sedangkan DOC 21 terjadi peningkatan

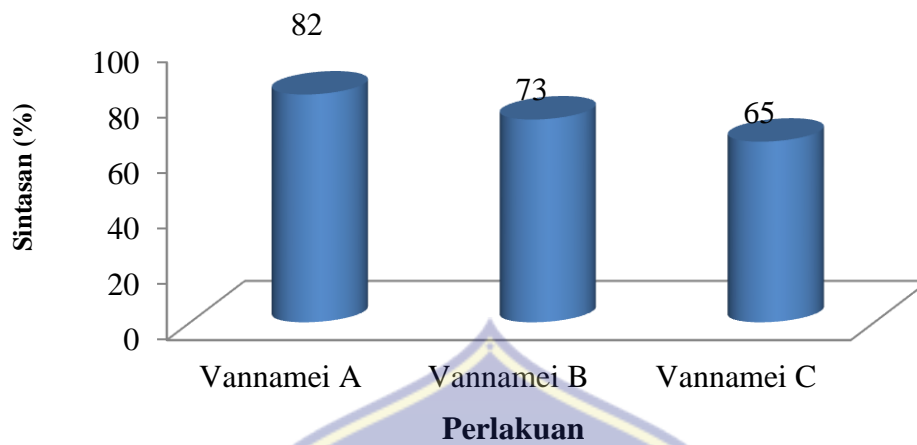
dimana DOC tersebut sudah dilakukan pergantian air yang baru untuk air yang digunakan resirkulasi sehingga dapat memacu pertumbuhan. Hal ini sama dengan yang diungkapkan Rahmansyah *dkk* 2017 laju pertumbuhan udang vaname dengan padat penebaran 500 ekor (1,14 gr/e). Menurut Aan Pratama *dkk* 2017 menyatakan laju pertumbuhan harian pada studi performa udang vaname yang dipelihara dengan kondisi air tambak dengan kelimpahan plankton yang berbeda tambak A (0.17-2.05 gr). Menurut Sulastri Arsad *dkk* 2017 laju pertumbuhan dalam studi kegiatan budidaya pembesaran udang vaname dengan penerapan sistem pemeliharaan berbeda yaitu tambak 1 (0.17 gr/hari).

Hasil penelitian dapat ditunjukkan pada gambar 5 yakni perlakuan A dengan kepadatan (1.500 ekor) dapat menghasilkan pertumbuhan harian yang lebih tinggi karena disebabkan jumlah padat tebar yang rendah juga tidak terjadi persaingan makanan sehingga energi yang diperoleh dari pakan yang diberikan dapat dimanfaatkan oleh organisme budidaya untuk pertumbuhan.

Laju pertumbuhan harian ini juga dapat disebabkan oleh kualitas air yang masuk kedalam budidaya dimana pada air tersebut sudah melewati beberapa fase baik dari fase pengendapan, oksigenasi dan sampai ke fase biologis, dengan adanya fase ini menyebabkan kualitas air yang masuk selalu terjaga sehingga pemanfaatannya oleh organisme budidaya dapat diserap dengan maksimal.

#### **4.3. Sintasan**

Sintasan adalah suatu organisme yang mampu bertahan hidup dari awal penabaran sampai akhir pemeliharaan. Tingkat kelangsungan hidup pada budidaya udang vaname dengan sistem resirkulasi disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Sintasan udang vannamei (*Litopaneus vannamei*) selama penelitian

Berdasarkan gambar diatas dimana perlakuan yang mempunyai sintasan tertinggi terdapat pada perlakuan A yakni 82% dan yang terendah yakni 65%. Hal ini sama seperti yang diungkapkan oleh Rachmansyah *dkk*, 2017 sintasan udang vaname dengan padat penebaran tinggi yaitu kepadatan 600 ekor dengan sintasan tertinggi (92,4%), sedangkan yang terendah 1200 ekor dengan sintasan (79,1%). Menurut Slamet Subyakto *dkk*, 2009 dalam sintasan budidaya udang vaname semi intensif dengan metode resirkulasi tertutup untuk menghindari serangan virus yakni petak A (96,5%) dan petak B (97,4%). Menurut Suwardi tahe *dkk*, 2011 mengenai sintasan udang vaname dengan pakan yang berbeda pada wadah terkontrol yaitu pada perlakuan A ( $93.33 \pm 9.07^a$ ), B ( $86.00 \pm 1.00^{ab}$ ) dan C ( $81.66 \pm 1.53^b$ ).

Tingginya tingkat kelangsungan hidup pada perlakuan A dibandingkan perlakuan yang lainnya, hal ini juga kuat selain karna kepadatan rendah juga karna ruang gerak luas sehingga tidak terjadi persaingan ruang dan dalam memperoleh

makanan, sehingga nutrisi dari pakan dapat diserap dengan baik untuk laju pertumbuhan dan mempertahankan biomas. Seperti pernyataan dari Cholik *dkk*, 2005 menyatakan padat penebaran akan mempengaruhi komposisi ruang gerak kebutuhan makan dan kondisi lingkungan.

#### 4.4. Kualitas Air Insitu

Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Kisaran parameter kualitas air media pemeliharaan juvenil udang vannamei dari Post Larva 32 sampai 60 hari sejak ditebar dari setiap perlakuan selama penelitian.

KODE	SUHU ( $^{\circ}$ C)	SALINITAS (ppt)	DO	pH
A	27.84	34.78	3.92	8.07
B	27.80	34.72	3.98	8.06
C	27.10	34.87	3.79	8.04

Parameter kualitas air media percobaan yang diukur di bak resirkulasi menunjukkan bahwa kualitas air di wadah budidaya cukup baik dan layak dalam mendukung tumbuh kembang udang vannamei, hasil pengukuran kualitas air tersaji pada tabel 4. Suhu 27.80 - 28.10 $^{\circ}$ C, Salinitas 34.72 - 34.87ppt, pH 8.04 - 8.07, dan DO 3.79 – 3.92. Menurut Yuni Kilawati *dkk* 2015, tentang kualitas air ditambak intensif yaitu Suhu 29,89 $^{\circ}$ C, Salinitas 20,71ppt, pH 8,33, dan DO 4,33 mg/L , Menurut Andi Sahrijanna *dkk* 2014 kajian kualitas air pada budidaya udang vaname dengan sistem pergiliran pakan di tambak intensif yaitu Suhu 26,79 $^{\circ}$ C, salinitas 34,15ppt, pH 7,5-8,5, dan DO 3,55 mg/L, dan Tatag Budiardi *dkk* 2008 tingkat pemanfaatan pakan dan kelayakan kualitas air serta estimasi

pertumbuhan dan produksi udang vaname yaitu Suhu 29,48°C, Salinitas 36,00ppt, pH 8,03 dan DO 3,59 mg/L.



### **5.1. Kesimpulan**

Dari hasil penelitian menunjukkan nilai optimal padat tebar udang vaname dengan sistem resirkulasi ditunjukkan pada perlakuan A dengan padat tebar 1,500 ekor/m<sup>2</sup> yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan sintasan udang vaname.

### **5.2 Saran**

Pada budidaya udang vaname dengan sistem resirkulasi terlihat bahwa padat penebaran 1,500 ekor/m<sup>2</sup> menunjukan laju pertumbuhan, laju pertumbuhan harian dan sintasan tertinggi dari semua perlakuan.



Amri, K dan Kanna, I. (2008) *Budidaya Udang Vanname Secara Intensif, Semi Intensif, dan Tradisional*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Andi Sahrijanna dan Sahabuddin *Teknologi akuakultur* 2014. Kajian kualitas air pada budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan sistem pergiliran pakan ditambah intensif

Anna, S. 2010. *Udang Vaname*. Kanisius. Yogyakarta.

Arikunto, S. (1992) *Prosedur Penelitian*. Rineka Cipta. Yogyakarta. Dahuri, R. (2003) *Keanekaragaman Hayati Laut: Aset Pembangunan Berkelanjutan Indonesia*. Gramedia. Jakarta.



Effendi, F. 2000. *Budidaya Udang Putih*. Penebar Swadaya, Jakarta.

Effendi, H. 2003. *Telaahan Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 259 hal.

Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelola Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Jakarta: Kanisius.

Farchan, M. 2006. *Teknik Budidaya Udang Vaname*. BAPPL Sekolah Tinggi Perikanan, Serang.

Faisol mas'ud dan Tri wahyudi 2018. Analisis usaha budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) air tawar di kolam bundar dengan sistem resirkulasi air.

Muhammad, F. (2010) Sambutan Menteri Kelautan dan Perikanan. Kementerian Kelautan dan Perikanan. Surabaya.

Poernomo, A. 2004. Teknologi Probiotik Untuk Mengatasi Permasalahan Tambak udang dan Lingkungan Budidaya. Makalah disampaikan pada Simposium Nasional Pengembangan Ilmu dan Inovasi Teknologi dalam Budidaya. Semarang, 27 – 29 Januari. 2004. 24 hal.

Slamet Subyakto, Dede Sutende, Moh. Afandi dan Sofiati 2009. Budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) semiintensif dengan metode resirkulasi tertutup untuk menghindari serangan virus

Sutanto, I. 2005. Kesuksesan budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). Di Lampung. dalam A.

Sudrajat, Z.I. Azwar, L.E. Hadi, Haryati, N. A. Giri dan G. Sumiarsa. 2005. *Buku Perikanan Budidaya Berkelanjutan*. Pusat Riset Perikanan Budidaya. Badan Riset Kelautan dan Perikanan 67 – 72.

Soemardjati W, Suriawan A. 2007. Petunjuk teknis budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) ditambak. Departemen Kelautan dan Perikanan Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. Balai Budidaya Air Payau Situbondo. 30 hal.

Sulastri Arsad, Ahmad Afandy, Atika P, Purwadhi, Betrinda Maya V, Dhira K, dan Saputra, Nanik Retno Buwono 2017. Studi kegiatan budidaya pembesaran udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan penerapan sistem pemeliharaan berbeda.

Suwardi tahe dan Hidayat Suryanto suwoyo 2011. Pertumbuhan dan sintasan udang vaname (*Litopenaus vannamei*) dengan kombinasi pakan berbeda dalam wadah terkontrol

Tatag Budiardi, Chairul Muluk, Bambang Widigdo, kardiyo Praptokardiyo, dan Dedi Soedharma. 2008. Tingkat pemanfaatan pakan dan kelayakan kualitas air serta istimasi pertumbuhan dan produksi udang vaname (*Litopanaeus vannamei*, Boone1931) pada sistem intensif.

Tahe, S., A.Nawang dan Abd.Mansyur. 2010. Aplikasi pergiliran pakan terhadap pertumbuhan, sintasandan produksi udang vaname (*L.vannamei*). Laporan Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau, Maros.

Yuni kilawati dan Yunita Maimunah 2015. Kulit lingkungan tambak intensif (*Litopanaeus vannamei*) dalam kaitannya dengan prevalensi penyakit *White Spot Syndrome Virus*



## DAFTAR LAMPIRAN PENELITIAN

Lampiran 1. Laju pertumbuhan udang vanname (*Litopenaus vannamei*) selama penelitian.

SAMPLING UDANG VANNAME	PERLAKUAN		
	A	B	C
1	0,63	0,47	0,45
2	2,49	1,05	1,12
3	3,17	2,33	1,23
4	3,50	3,03	2,43
5	4,06	3,57	3,28
6	4,54	4,38	3,41
7	6,41	5,41	4,26
8	7,62	6,58	5,00
9	8,51	8,00	5,71
<b>Rata-rata</b>	<b>= 40,93</b>	<b>= 34,82</b>	<b>= 26,89</b>

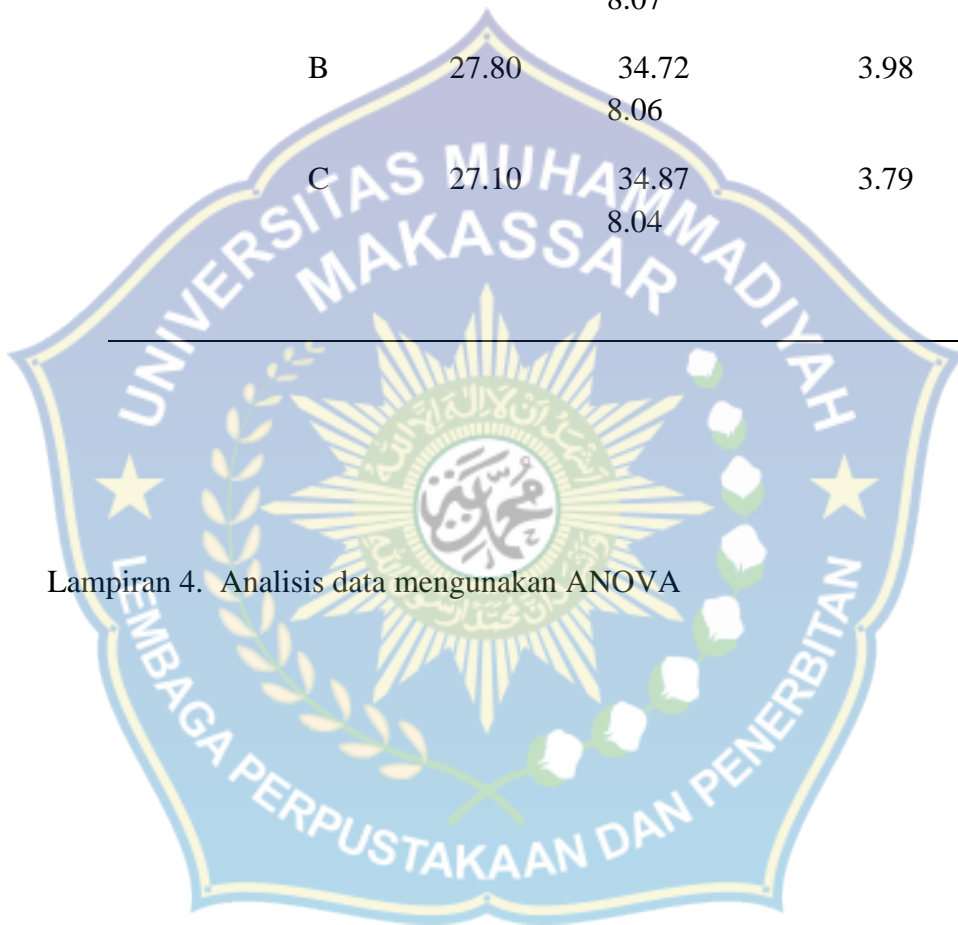
Lampiran 2. Sintasan udang vannamei (*Litopenaus vannamei*) selama penelitian.

ULANGAN	PERLAKUAN		
	A	B	C
1	83	75	67
2	81	73	65
3	82	71	63
<b>Rata-rata</b>	<b>= 246/3 = 82%</b>	<b>= 219/3 = 73%</b>	<b>= 195/3 = 65%</b>

Lampiran 3 . Kisaran parameter kualitas air media pemeliharaan juvenil udang vannamei dari Post Larva 32 sampai 60 hari sejak ditebar dari setiap perlakuan selama penelitian.

KODE	SUHU	SALINITAS	DO	pH
A	27.84	34.78 8.07	3.92	
B	27.80	34.72 8.06	3.98	
C	27.10	34.87 8.04	3.79	

Lampiran 4. Analisis data menggunakan ANOVA



**ANOVA**

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
perlakuan	Between Groups	500000.000	2	250000.000		
	Within Groups	.000	0			
	Total	500000.000	2			
ulangan	Between Groups	54.000	2	27.000	27.000	.001
	Within Groups	6.000	6	1.000		
	Total	60.000	8			

**Post Hoc**

**Multiple Comparisons**

LSD

Dependent Variable	(I) mutlak	(J) mutlak	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
ulangan	2	3	3.00000*	.81650	.010	1.0021	4.9979
		4	6.00000*	.81650	.000	4.0021	7.9979
	3	2	-3.00000*	.81650	.010	-4.9979	-1.0021
		4	3.00000*	.81650	.010	1.0021	4.9979
	4	2	-6.00000*	.81650	.000	-7.9979	-4.0021
		3	-3.00000*	.81650	.010	-4.9979	-1.0021

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



Lampiran 5. Pembersihan wadah budidaya



Lampiran 6. Perhitungan benur



Lampiran 7. Pemberian pakan



Lampiran 8. Sampling udang vanname



## RIWAYAT HIDUP



Segala puji hanyalah milik Allah SWT. Penulis dilahirkan di Desa Pasokan, Kab. Toko una-una, Provinsi Sulawesi Tengah pada 11 Juni 1997. Penulis merupakan anak kedua dari 3 bersodara dari pasangan Bapak Hamal H. Lama dan Ibu Mas'at mokoago. Jenjang pendidikan penulis dimulai tahun 2004 di SDN 1 pasokan dan selesai pada tahun 2009, melanjutkan pendidikan di SMP N 2 walea kepulauan ditahun 2009 sampai selesai ditahun 2012, selanjutnya melanjutkan pendidikan di SMA Nehai 1 walea kepulauan ditahun 2012 dan selesai ditahun 2015. Selanjutnya ditahun 2015 penulis terdaftar sebagai mahasiswa jurusan Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar, melalui jalur tes tertulis. Selanjutnya ditahun 2019, Penulis juga pernah melakukan Kuliah Kerja Profesi (KKP) selama  $\pm$  60 hari di Desa garesik, Kecamatan Tanete Ri Lau, Kabupaten Barru pada tahun 2019.