

**SINTASAN DAN TOTAL BAKTERI LARVA UDANG VANAME
(*Litopenaeuse vannamei*) YANG DI BERI *Mannan*oligosakarida (MOS)
DENGAN DOSIS YANG BERBEDA MELALUI *Artemia* sp.**

Nur Hayati

10594090915



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

**SINTASAN DAN TOTAL BAKTERI LARVA UDANG VANAME
(*Litopenaeus vannamei*) YANG DI BERI *Mannanligosakarida* (MOS)
DENGAN DOSIS YANG BERBEDA MELALUI *Artemia* sp.**

**NUR HAYATI
10594090915**



SKRIPSI

*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**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Sintasan dan Total Bakteri Larva Udang Vaname
(*Litopenaeus vannamei*) yang Diberi
Mannanoligosakarida (MOS) dengan Dosis Berbeda
Melalui *Artemia* sp.

Nama Mahasiswa : Nur Hayati
Nomor Stambuk : 1059490915
Program Studi : Budidaya Perairan
Fakultas : Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar

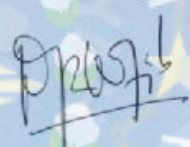
Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Pembimbing I,



Dr. Hamsah, S.Pi., M.Si.
Nidn : 0020066908

Pembimbing II,



Dr. Ir. Darmawati, M.Si.
Nidn : 0920126801

Mengetahui :

Dekan Fakultas Pertanian,



H. Burhanuddin, S.Pi., M.P.
Nidn : 0912066901

Ketua Program Studi,



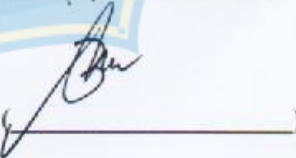


Dr. Ir. Hj. Andi Khaeriyah, M.Pd.
Nidn : 0903037306

HALAMAN PENGESAHAN KOMISI PENGUJI

Judul Penelitian : Sintasan dan Total Bakteri Larva Udang Vaname
(*Litopenaeus vannamei*) yang Diberi
Dosis *Mannan*oligosakarida (MOS) dengan Dosis Berbeda
Melalui *Artemia* sp.
Nama Mahasiswa : Nur Hayati
Nomor Stambuk : 1059490915
Program Studi : Budidaya Perairan
Fakultas : Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar

SUSUNAN KOMISI PENGUJI

Nama	Tanda Tangan
1. <u>Dr. Hamsah, S.Pi., M.Si</u> Pembimbing 1	
2. <u>Dr. Ir. Darmawati, M.Si</u> Pembimbing 2	
3. <u>Asni Anwar, S.Pi., M.Si</u> Penguji 1	
4. <u>H. Burhanuddin, S.Pi., M.Si</u> Penguji 2	

HALAMAN PERNYATAAN

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

Sintasan Dan Total Bakteri Larva Udang Vaname (*Litopenaus Vannamei*) Yang Diberi *Mannanoligosakarida* (MOS) Melalui *Artemia* sp. di BPBAP Takalar Desa Mappakalompo, Kec. Gelesong Selatan, Kab. Takalar, Provinsi Sulawesi Selatan adalah karya saya dengan arahan dari pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan manapun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar pustaka di bagian akhir skripsi ini

Makassar, Mei 2019



Nur Hayati
NIM 10594090915

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 Unismuh Makassar
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis dalam bentuk laporan apapun tanpa izin Unismuh Makassar



ABSTRAK

Nur Hayati Sintasan dan Total Barteri Larva Udang Vaname (*Litopenaeus vanname*) yang Diberi *Mannanoligosakarida* (MOS) Melalui *Artemia* sp. BPBAP Takalar Desa Mappakalombo, Kec. Gelesong Selatan, Kab. Takalar, Provinsi Sulawesi Selatan Dibimbing oleh **Hamsa** dan **Darmawati**.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui. Pemberian MOS (*Mannanoligosakarida*). Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan informasi dalam upaya meningkatkan produksi udang vannamei. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2019 di BPBAP Takalar Desa Mappakalombo, Kec. Gelesong Selatan, Kab. Takalar, Provinsi Sulawesi Selatan, alat dan bahan yang digunakan Aquarium yang berukuran 30×60×30 cm³ refratometer, pengukur suhu dan Do, aerator, ember, seser, timbangan elektrik, alat sipon, alat tulis, micropopet, pipet tetes, *Artemia* pakan alami, udang dan air payau dan laut. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan 1 (6 gram), perlakuan 2 (12 gram), perlakuan 3 (18 gram) perlakuan 4 (24 gram). Peubah yang di amati dari hasil penelitian menunjukkan bahwa sintasan dan total bakteri pada larva udang vaname yang di beri prebiotik berbeda nyata ($P < 0,05$) dibanding dengan perlakuan lain dan kontrol. Menunjukkan hasil terbaik pada perlakuan 18 mg dengan sintasan (93.00±1.00%), Jumlah total bakteri pada perlakuan 18 mg (5.70×10^9 CFU/0.1g larva) lebih tinggi di banding perlakuan lainnya dan kontrol

Kata Kunci : *Mannanoligosakarida*, Sintasan, dan Total Plate Count (TPC)

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatu

Alhamdulillah rabbil alamin, segala puji hanya milik Allah SWT, Tuhan semesta alam. Hanya kepada-Nya penulis menyerahkan diri dan menumpahkan harapan, semoga segala aktivitas dan produktivitas penulis mendapatkan limpahan rahmat dari Allah SWT. Rasa syukur juga dipanjatkan oleh penulis atas berkat rahmat, hidayah serta kasih sayang Allah jualah telah memberi banyak nikmat, kesehatan, dan petunjuk serta kesabaran sehingga penulis dapat melaksanakan penulisan Laporan Kegiatan Magang sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan pada Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar dengan Judul laporan Sintasan dan Total Bakteri Larva Udang Vannamai (*Litopenaus Vananmei*) Yang Diberi Manna Olisakarida Melalui *Artemia sp* Di Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Takalar.

Dengan selesainya penulisan laporan penelitian ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada Ibunda Hatija Lewa dan Ayahanda Abdul Haris yang telah mencurahkan seluruh kasih dan sayangnya dengan sepenuh hati, mendoakan dan mendukung penulis lahir dan bathin.

Dalam laporan ini penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan. Baik selama Penelitian maupun dalam penyusunan laporan ini terutama kepada:

1. H. Burhanuddin S.Pi., M.Si. selaku dekan fakultas pertanian universitas muhammadiyah Makassar.
2. Ibu Dr. Ir. Andi Khaeriyah, M.Pd Selaku Ketua Jurusan Budidaya Perairan
3. Dr. Hamsah, S.Pi., M.Si selaku pembimbing 1, Dr. Ir. Darmawati, M.Si. selaku pembimbing II

4. Bapak Kepala Divisi Undang BPBAP Takalar Yang Telah Memfasilitasi dan memberi izin melaksanakan penelitian sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik dan lancar.
5. Bapak Dr. Dasep Hasbulla, S.P., M.Si selaku pembimbing lapangan yang selalu memberi kami arahan saat pelaksanaan penelitian ini.
6. Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada teman-teman BDP kepada Saudara A.Andika Fadilah, ST. Nurhijrah dan Hasriadi Syam, Muh Amri Maulana, Nur Wahyuni Sita Rahman, Sumarni, Andi Nurfiah Rais, Angreni, Hartina Rauf, Rina Pratiwi, NurHayati.
7. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Ahir kata penulis ucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang terkait dalam penulis skripsi ini, semoga karya tulis ini bermanfaat dan dapat memberikan sumbangan yang berarti bagi pihak yang membutuhkan.

Makassar, Mei 2019

Nur Hayati

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PENGESAHAN KOMISI PENGUJI	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN HAK CIPTA	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
1. PENDAHULUAN	
1.1. Latar belakang	1
1.2. Tujuan penelitian	2
1.3. Manfaat penelitian	2
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Prebiotik	4
2.1.1. <i>Mannaoligosakarida</i> (MOS)	4
2.2.2. Manfaat <i>mannaoligosakarida</i> (MOS)	5
2.2. Udang vaname	5
2.2.1. Klasifikasi udang vaname	5
2.2.2. Morfologi udang vaname	6
2.2.3. Biologi udang vaname	7
2.2.4. Perkembangan larva udang vaname	7
2.2.5. Pergantiaan kulit (Moulting)	10
2.2.6. Total Placte coun (TPC)	10
2.3. <i>Artemia</i> sp	12
2.3.1. Klasifikasi <i>Artemia</i> sp	13
2.3.2. Morfologi	15

2.3.3. Reproduksi <i>Artemia</i> sp	16
2.4. Kualitas Air	18
2.4.1. Suhu	18
2.4.2. Salinitas	19
2.4.3. pH	19
3. METODE PENELITIAN	
3.1. Waktu dan tempat	20
3.2. Alat dan Bahan	20
3.3. Wadah Penelitian	20
3.4. Persiapan hewan uji	21
3.5. Penyiapan dan Proses bionkapsulasi <i>Artemia</i> sp	22
3.6. Pemeliharaan hewan uji dan pemberian pakan	22
3.7. Rancangan percobaan	22
3.8. Peubah yang diamati	24
3.8.1. Sintasan	24
3.8.2. Total plate count	24
3.8.3. Pengukur kualitas air	25
3.9. Analisis data	25
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil	26
4.1.1. Sintasan	26
4.1.2. Total bakteri	27
4.1.3. Kualitas air	27
5. PENUTUP	
5.1. Kesimpulan	31
4.2. Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	50
RIWAYAT HIDUP	

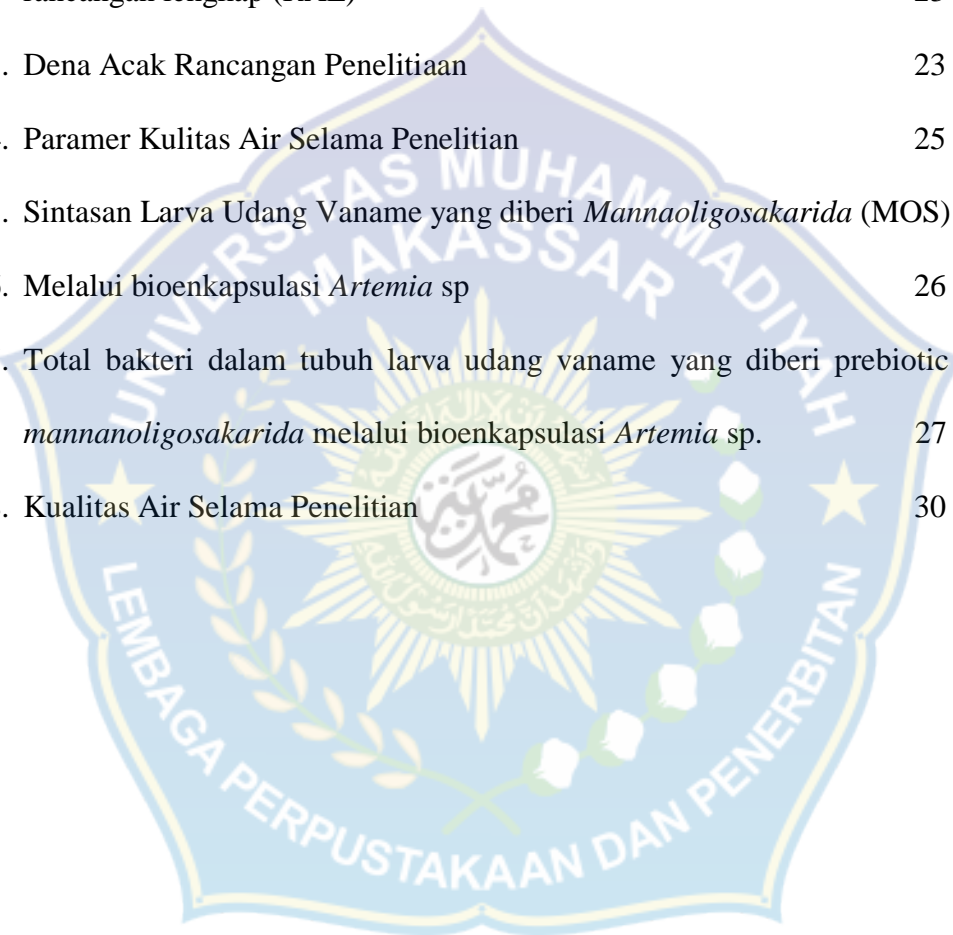
DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
1.	Kerangka pikir dan alur penelitia	3
2.	Morfologi Udang Vaname	8
3.	Stadia Perkembangan Larva Udang Vaname	8
4.	Post Larva	9
5.	<i>Artemia</i> sp	13



DAFTAR TABEL

No.	Teks	Halaman
1.	Karakteristik larva udang pada stadia nauplius	7
2.	Penempatan unui-unik tersebut di lakukan secara acak menurut pola rancangan lengkap (RAL)	23
3.	Dena Acak Rancangan Penelitian	23
4.	Paramer Kulit Air Selama Penelitian	25
5.	Sintasan Larva Udang Vaname yang diberi <i>Mannaoligosakarida</i> (MOS)	
6.	Melalui bioenkapsulasi <i>Artemia</i> sp	26
7.	Total bakteri dalam tubuh larva udang vaname yang diberi prebiotic <i>mannanoligosakarida</i> melalui bioenkapsulasi <i>Artemia</i> sp.	27
8.	Kualitas Air Selama Penelitian	30



DAFTAR LAMPIRAN

No	Teks	Halaman
1	Tabael sintasan larva udang vaname yang diberi <i>mannaoligosakarida</i> (MOS) dengan dosis yang berbeda melalui <i>artemia</i>	29
2.	Tabel total bakteri larva udang vaname yang diberi <i>mannaoligosakarida</i> (MOS) dengan dosis yang berbeda melalui <i>artemia</i> sp	29
3.	Analisis statistik sintasan larva udang vaname yang diberi <i>mannaoligosakarida</i> (MOS) dengan dosis yang berbeda melalui <i>artemia</i>	37
4.	Analisis statistik total bakteri (TPC) larva udang vaname yang diberi <i>mannaoligosakarida</i> (MOS) dengan dosis yang berbeda melalui <i>artemia</i>	38
5.	Parameter kualitas air larva udang vaname yang diberi <i>mannaoligosakarida</i> (MOS) dengan dosis yang berbeda melalui <i>Artemia</i> sp	39



I. PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) merupakan salah satu komoditas akuakultur yang banyak dibudidayakan di Indonesia dan dunia. Indonesia sendiri menempati urutan ke-3 sebagai produsen udang vaname setelah China dan India (FAO 2017). Perkembangan produksi udang vaname di Indonesia dari tahun 2012-2014 mengalami kenaikan rata-rata sebanyak 20.49% (KKP 2014), namun pada tahun 2015 mulai terjadi penurunan produksi sebesar 0.50% (FAO 2017).

Produksi udang vaname harus didukung oleh ketersediaan benih yang berkualitas dalam jumlah dan waktu yang tepat. Namun demikian, serangan penyakit masih merupakan kendala utama dalam usaha pembenihan udang vaname, yang menyebabkan rendahnya kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva udang. Salah satu penyakit yang sering menjadi kendala dalam usaha pembenihan udang adalah penyakit vibriosis yang disebabkan oleh infeksi bakteri *Vibrio harveyi*.

Penanggulangan penyakit ini umumnya menggunakan antibiotik, namun saat ini penggunaannya telah dilarang karena dapat menyebabkan bakteri patogen menjadi resisten terhadap antibiotik yang diberikan, meninggalkan residu, dan masalah keamanan pangan (Zhang *et al.* 2014). Sehingga perlu penggunaan bahan yang ramah lingkungan salah satunya yaitu prebiotik (Stalin *et al* 2016).

Prebiotik adalah bahan pangan yang tidak dapat dicerna dan dapat memberikan efek menguntungkan bagi inang dengan cara merangsang pertumbuhan dan aktivitas sejumlah bakteri di usus sehingga dapat memberikan

efek peningkatan kesehatan inang (Cerezuela *et al.* 2011). Rungrasamee *et al.* (2014) menyatakan bahwa prebiotik dapat meningkatkan kelangsungan hidup, pencernaan pakan, efisiensi pakan, pertumbuhan, komposisi mikroflora usus, menghambat pertumbuhan patogen dan meningkatkan imunitas udang. Prebiotik yang digunakan dalam penelitian ini adalah mannanoligosakarida (MOS) yang telah diuji mampu meningkatkan pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup udang vaname (Zhang *et al.* 2012; Rungrasamee *et al.* 2014).

Aplikasi probiotik MOS pada penelitian ini dilakukan melalui bioenkapsulasi *Artemia* sp. yang merupakan pakan utama bagi larva udang karena memiliki kandungan gizi yang tinggi yang diperlukan oleh larva. Pemberian *Artemia* sp. pada larva udang mulai fase mysis 3 sampai post larva 20 (SNI 2006).

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui pengaruh pemberian *mannanoligosakarida* (MOS) melalui bioenkapsulasi *Artemia* sp. terhadap sintasan, total bakteri larva udang vaname.
2. Mengetahui dosis yang optimum *mannanoligosakarida* (MOS) terhadap sintasan dan total bakteri larva udang vaname.

1.2. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi pembudidaya khususnya pembenihan udang vaname dalam meningkatkan sintasan dan total bakteri larva udang vaname dengan penggunaan prebiotik *mannanoligosakarida* (MOS) yang di bioenkapsulasi ke *Artemia* sp.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Prebiotik

Prebiotik pertama kali ditemukan dan dinamai oleh Marcel Roberfroid pada tahun 1995. Prebiotik ialah bahan makanan yang tidak dapat dicerna yang menstimulasi pertumbuhan dan aktivitas bakteri di dalam sistem pencernaan yang bermanfaat pada kesehatan manusia. Prebiotik merupakan bahan yang tidak dapat dicerna yang digunakan sebagai sumber tenaga bagi beberapa jenis bakteri yang tinggal di usus kecil.

Prebiotik merupakan karbohidrat (*oligosakarida*), namun bisa terdiri dari bahan bukan karbohidrat. Prebiotik ini diklasifikasikan sebagai serat yang larut yang mempunyai sifat khas yang tidak dapat dicerna. Prebiotik merupakan bahan yang secara selektif menghasilkan perubahan spesifik dari segi komposisi dan aktivitas mikroflora gastrointestinal, yang mempunyai manfaat terhadap kesehatan manusia.

Beberapa jenis prebiotik yang telah diteliti dan diaplikasikan dalam akuakultur antara lain *fruktooligosaccarides* (FOS), *galactooligosaccarides* (GOS), *mannanoligosaccarides* (MOS), *scort-chain fructooligosaccarides* (scFOS), *arabino-xylooligosaccarides* (A-XOS) dan inulin. (Ringo *et al.*2010)

2.1.1. Mannaolisakarida (MOS)

Mannan adalah sekelompok polisakarida yang dihasilkan oleh tumbuhan dan fungi (jamur-jamuran). Pada tumbuhan, mannan merupakan salah satu bentuk cadangan energi yang disimpan dalam biji atau umbi. Pada jamur, mannan

merupakan pengisi ruang antardinding sel. Secara kimiawi, mannan tersusun secara seragam atau memiliki rantai utama dengan penyusun (monomer) mannososa. Mannan pada tumbuhan tersusun tidak bercabang dan memiliki ikatan $\beta(1,4)$ -glukan. Pada fungi, mannan bercabang dengan rantai utama berikatan $\alpha(1-6)$ -glukan dan cabang terbentuk dari ikatan $\alpha(1-2)$ -glukan dan $\alpha(1-3)$ -glukan. Berdasarkan pengujian serologis, struktur ini menyerupai struktur glikoprotein mamalia.

2.2.2. Manfaat Mannaoligosakarida (MOS)

1. Memberikan efek menguntungkan bagi inangnya merangsang pertumbuhan dengan cara merangsang pertumbuhan dan aktifitas sejumlah bakteri tertentu di usus sehingga meningkatkan kesehatan inang (Cerezuela *et al* 2011)
2. Meningkatkan jumlah mikrofil, panjang mikrofil dan memperluas area penyerapan nutrisi di usus. (Dimitroglou *et al* 2009)
3. Secara selektif menstimulasi pertumbuhan dan aktifitas metabolik bakteri potensial yang menguntungkan bagi inang (Mannin dan Gipson 2004)
4. Mampu meningkatkan mikrobiota dalam saluran pencernaan (Mannin dan Gipson 2004)
5. Secara tidak langsung menambahkan jumlah xksogenous enzim

Mannan merupakan penyusun utama dalam tepung konyak yang dihasilkan dari umbi beberapa anggota *Amorphophallus* (seperti suweg dan iles-iles). Saat ini, mannan dalam bentuk mannan oligosaccharide-based nutritional supplements (MOS) merupakan suplemen pangan prebiotik populer.

2.2. Udang Vaname

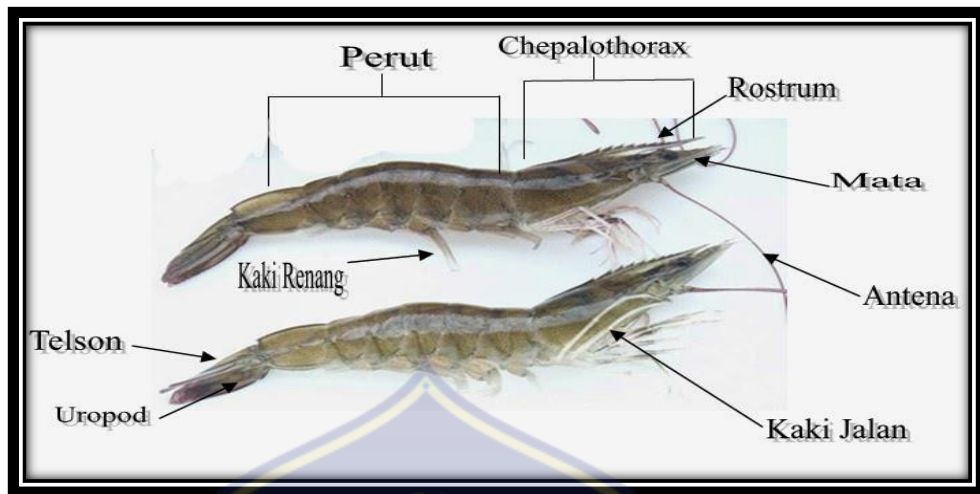
2.2.1. Klasifikasi Udang Vaname

Menurut Haliman dan Adijaya (2005), Klasifikasi udang vaname adalah sebagai berikut :

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Malacostraca
Ordo : Decapoda
Famili : Penaeidea
Genus : *Litopenaeus*
Spesies : *Litopenaeus vaname*

2.2.2. Morfologi Udang Vaname

Udang vaname termasuk dalam famili Penaeidae, karena itu sifat umum morfologi sama dengan udang windu. Tubuh udang putih vaname secara morfologis dapat dibedakan menjadi dua bagian yaitu *cephalotorax* atau bagian kepala dan dada serta bagian abdomen atau perut. Bagian *cephalotorax* terlindung oleh chitin yang tebal yang dinamakan *carapace*. Kulit chitin pada udang penaeid, akan selalu mengalami pergantian kulit setiap kali tubuhnya akan membesar, setelah itu kulitnya akan mengeras kembali (Wyban & Swynnee, 1991). Di liat pada Gambar 1



Gambar 1. Morfologi udang vaname (Wyban & Swynee, 1991).

2.2.3. Biologi Udang Vaname

Udang vaname (*Litopenaeus vaname*) merupakan salah satu jenis udang yang memiliki pertumbuhan cepat dan nafsu makan tinggi, namun ukuran yang dicapai pada saat dewasa lebih kecil dibandingkan udang windu (*Penaeus monodon*). Habitat aslinya adalah di perairan samudera pasifik, tetapi spesies ini dapat dibudidayakan dengan baik di Indonesia (Sukadi, 2004). Informasi ilmiah lebih rinci mengenai udang ini dijabarkan dalam biologi udang putih vaname, meliputi : taksonomi dan anatomi, morfologi, habitat dan daur hidup, pakan dan kebiasaan makan.

2.2.4. Perkembangan Larva Udang Vaname

Telur yang telah menetas pada dasarnya masih bersifat planktonis dan bergerak mengikuti arus air. dalam pertumbuhan, larva akan berkembang dengan sempurna pada kondisi suhu 28-32°C, oksigen terlarut 4-7 mg/l, salinitas 28-32 ppt. Setelah menetas larva akan berkembang menjadi 3 stadia yaitu nauplius, zoea, mysis. Setiap stadia akan dibedakan menjadi sub stadia sesuai dengan

perkembangan morfologinya. Pergantian stadia terjadi setelah larva mengalami pergantian kulit (moulting).

Menurut Martosudarmo dan Ranoemiraharjo (1980) perkembangan larva udang vaname pada setiap stadia mulai dari stadia nauplius sampai stadia post larva sebagai berikut :

1. Stadia Nauplius

Stadia ini terbagi menjadi enam tingkatan dan berlangsung antara 24 jam. Pada stadia ini belum memerlukan makanan dari luar karena masih memiliki cadangan makanan dari kuning telur. Karakteristik larva pada stadia nauplius dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik larva udang pada stadia nauplius

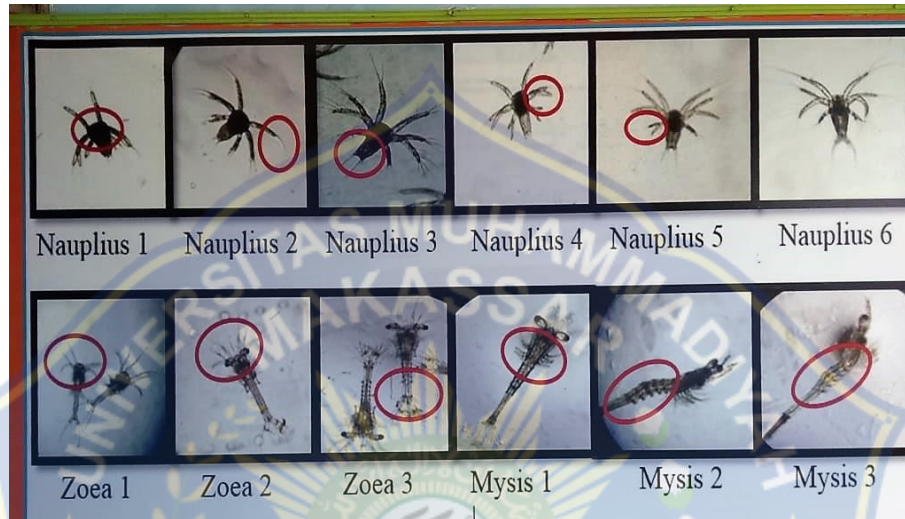
Stadia	Karakteristik
Nauplius I	Bentuk badan bulat telur dan mempunyai anggota badan tiga pasang .
Nauplius II	Pada ujung antena pertama terdapat setai (rambut) yang satu panjang dan dua buah yang pendek.
Nauplius III	Dua buah furcel mulai tampak jelas dengan masing-masing tiga duri (spine), tunas maxillaped mulai tampak.
Nauplius IV	Masing-masing furcel terdapat empat buah duri, exopoda pada antena kedua beruas-ruas
Nauplius V	Struktur tonjolan tubuh pada pangkal maxilla dan organ pada bagian depan sudah mulai tampak jelas.
Nauplius VI	Perkembangan bulu-bulu makin sempurna dan duri pada furcel tumbuh makin panjang.

2. Stadia Zoea

Pada fase ini larva mulai tampak aktif mengambil makanan sendiri dari luar, terutama plankton. Fase zoea berlangsung selama 3-4 hari (3 stadia).

3. Stadia Mysis

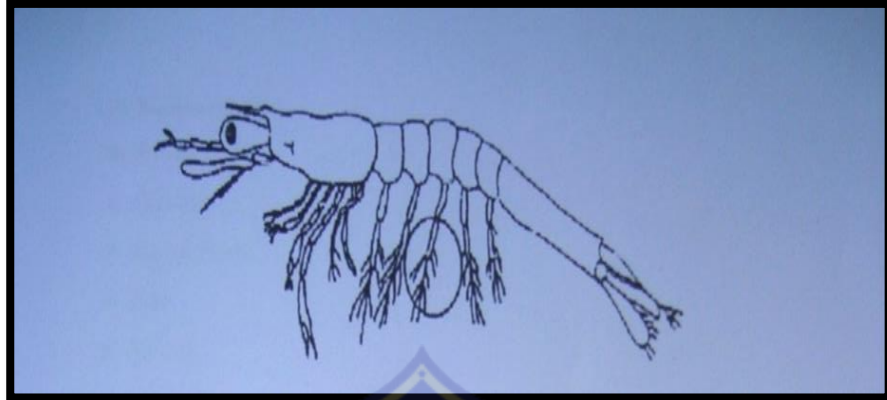
Setelah fase zoea selesai maka stadia selanjutnya adalah fase mysis yang berlangsung selama 4-5 hari. Fase mysis mengalami tiga kali perubahan atau stadia Di lihat pada Gambar 2.



Gambar. Stadia perkembangan larva udang vaname (Rukman 2017)

4. Stadia Post Larva (PL)

Bentuk paling akhir dan paling sempurna dari seluruh metamorfosa adalah post larva (PL). pada fase ini tidak mengalami perubahan bentuk karena seluruh bagian anggota tubuh sudah lengkap dan sempurna seperti udang dewasa. Post larva yang berumur 20 -25 hari dapat dilepas di tambak. Di lihat pada gambar 3



Gambar 3. Post Larva (Wyban & Swynce, 1991).

2.2.5 Pergantian Kulit (Moulting)

Haliman dan Adijaya, (2005) berpendapat bahwa siklus pergantian kulit (*moulting*) sebagai berikut:

1. Akumulasi simpanan mineral dan organik, terutama kalsium, pada eksoskeleton mengeras dan mulai retak (*proecdysis atau premoult*).
2. Cangkang yang telah tua dilepaskan (*ecdysis moult atau exuviation*).
3. Cangkang diperkuat dengan pengaturan matrik organik dan garam-garam anorganik, cangkang mengeras dan kondisi psikologis kembali normal, udang belum mau makan dan berlindung dari tempat terbuka (*meeecdysis atau postmoult*).
4. Cangkang mengeras, kalsium daerah rendah dan pengapuran pada “integumen” maksimum (*intermoult*).

2.2.6. Total Bakteri

Total bakteri menumbuhkan sel mikroorganisme yang masih hidup pada media agar, sehingga mikroorganisme akan berkembang biak dan membentuk koloni yang dapat dilihat langsung dan dihitung dengan mata tanpa menggunakan mikroskop. Metode ini merupakan metode yang paling sensitif untuk menentukan

jumlah mikroorganisme. Dengan metode ini, kita dapat menghitung sel yang masih hidup, menentukan jenis mikroba yang tumbuh dalam media tersebut serta dapat mengisolasi dan mengidentifikasi jenis koloni mikroba tersebut.

Pada metode ini, teknik pengenceran merupakan hal yang harus dikuasai. Sebelum mikroorganisme ditumbuhkan dalam media, terlebih dahulu dilakukan pengenceran sampel menggunakan larutan fisiologis. Tujuan dari pengenceran sampel yaitu mengurangi jumlah kandungan mikroba dalam sampel sehingga nantinya dapat diamati dan diketahui jumlah mikroorganisme secara spesifik sehingga didapatkan perhitungan yang tepat. Pengenceran memudahkan dalam perhitungan koloni (Fardiaz, 1993). Menurut Waluyo (2005), tahapan pengenceran dimulai dari membuat larutan sampel sebanyak 10 ml (campuran 1 ml/1gr sampel dengan 9 ml larutan fisiologis). Dari larutan tersebut diambil sebanyak 1 ml dan masukkan kedalam 9 ml larutan fisiologis sehingga didapatkan pengenceran 10⁻². Dari pengenceran 10⁻² diambil lagi 1 ml dan dimasukkan kedalam tabung reaksi berisi 9 ml larutan fisiologis sehingga didapatkan pengenceran 10⁻³, begitu seterusnya sampai mencapai pengenceran yang kita harapkan. Secara keseluruhan, tahap pengenceran dijelaskan dalam gambar berikut ini.

Uji *Total Plate Count* menggunakan media padat dengan hasil akhir berupa koloni yang dapat diamati secara visual dan dihitung. Sebelum diuji di media padat, sampel terlebih dahulu harus diencerkan. Pengenceran sampel dilakukan terhadap sediaan yang akan diidentifikasi kemudian ditanam pada media lempeng agar. Jumlah koloni bakteri yang tumbuh pada lempeng agar dihitung

setelah inkubasi pada suhu dan waktu yang sesuai. Perhitungan dilakukan terhadap petri dengan jumlah koloni bakteri antara 30-300. Total Plate Count dinyatakan sebagai jumlah koloni bakteri hasil perhitungan dikalikan faktor pengencer.

Teknik pengenceran sampel dilakukan pada metode cawantuang (pour plate). Pada metode tuang, sejumlah sampel dari hasil pengenceran sebanyak 1 ml dimasukkan ke dalam cawan petri, kemudian ditambahkan media yang telah disterilkan sebanyak 15-20 ml. Kemudian cawan petri digoyang agar media dan sampel tercampur rata dan biarkan memadat. Hal ini akan menyebarkan sel-sel bakteri tidak hanya pada permukaan media yang kaya oksigen, tetapi ada pula yang tumbuh di dalam media yang tidak begitu banyak mengandung oksigen. Secara keseluruhan tahap dalam metode cawan tuang (pour plate) ini dijelaskan pada gambar berikut.

2.3. *Artemia* sp.

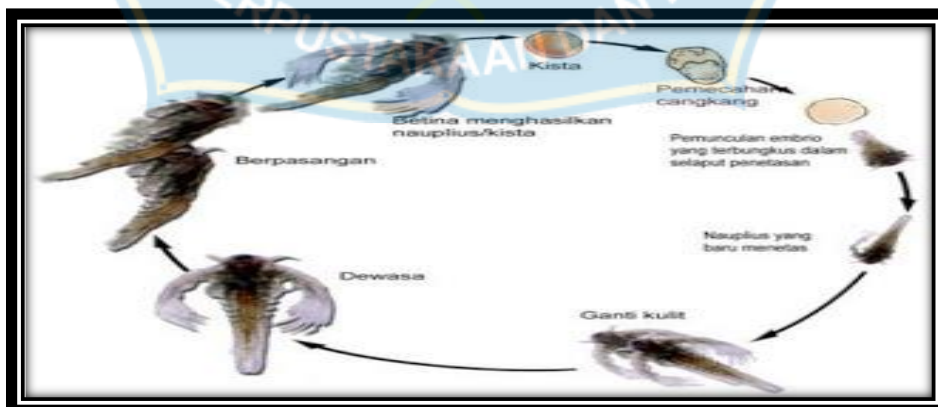
Artemia sp. merupakan pakan alami yang banyak digunakan dalam usaha budidaya ikan dan udang, di Indonesia belum ditemukan adanya *Artemia* sp. Sehingga sampai saat ini Indonesia masih mengimpor *Artemia* sp sebanyak 50 ton/tahun. Walaupun pakan buatan dalam berbagai jenis telah berhasil dikembangkan dan cukup tersedia untuk larva ikan dan udang, namun *Artemia* sp masih tetap merupakan bagian yang esensial sebagai pakan larva ikan dan udang di unit pembenihan. Penetasan cysta *Artemia* sp dapat dilakukan dengan 2 tahap yaitu dengan cara dekapsulasi dan non-dekapsulasi. Namun secara umum penetasan cysta *Artemia* sering dilakukan dengan metode dekapsulasi sehingga banyak keuntungan bagi balai pembenihan maupun intansi yang lainnya.

Dekapsulasi adalah suatu cara penetasan siste *Artemia* sp. Dengan melakukan proses penghilangan lapisan luar cysta tanpa mempengaruhi kelangsungan hidup embrio. Sekitar 30 % energi embrio digunakan hanya untuk proses penetasan cangkang yang keras. Chorion cysta artemia bisa dihilangkan tanpa mempengaruhi kelangsungan hidup embrio dengan penggunaan larutan hipoklorit terhadap yang terhidrasi.

2.3.1. Klasifikasi *Artemia* sp.

Menurut Kurniastuty dan Isnansetyo (1995) *Artemia* sp. merupakan zooplankton yang diklasifikasikan ke dalam filum Arthropoda dan kelas Crustacea. Secara lengkap sistematika artemia dapat dijelaskan sebagai berikut :

Filum : Arthropoda
Kelas : Crustacea
Subkelas : Branchiophoda
Ordo : Anostraca
Famili : Artemiidae
Genus : *Artemia*
Spesies : *Artemia* sp



Gambar. *Artemia* sp

Siste *Artemia Salina*. berbentuk bulat berlekuk dalam keadaan kering dan bulat penuh dalam keadaan basah, warnanya coklat yang diselubungi oleh cangkang yang tebal dan kuat cangkang ini berguna untuk melindungi embrio terhadap pengaruh kekeringan, benturan keras, sinar ultra violet dan mempermudah pengapungan (Mudjiman, 2008).

Artemia sp. dewasa memiliki ukuran antara 10-20 mm dengan berat sekitar 10 mg. Bagian kepalanya lebih besar dan kemudian mengecil hingga bagian ekor Mempunyai sepasang mata dan sepasang antenulla yang terletak pada bagian kepala. Pada bagian tubuh terdapat sebelas pasang kaki yang disebut thoracopoda. Alat kelamin terletak antara ekor dan pasangan kaki paling belakang, salah satu antena artemia jantan berkembang menjadi alat penjepit, sedangkan pada betina Antena sp berfungsi sebagai alat sensor. Jika kandungan oksigen optimal maka artemia akan berwarna kuning atau merah jambu.

Warna ini bisa berubah menjadi kehijauan apabila mereka banyak mengkonsumsi mikroalga pada kondisi yang ideal seperti ini, *Artemia* sp, akan tumbuh dengan cepat (Priyambodo, 2003).

2.3.2. Morfologi

Artemia sp. yang ditetaskan pada salinitas 15-35 ppt akan menetas dalam waktu 24-36 jam. Larva artemia yang baru menetas dikenal dengan nauplius. Nauplius dalam pertumbuhannya mengalami 15 kali perubahan bentuk, masing-masing perubahan merupakan satu tingkatan yang disebut instar (Pitoyo, 2004) . Pertama kali menetas larva artemia disebut Instar I. Nauplius stadia I (Instar I) ukuran 400 mikron, lebar 170 mikron dan berat 15 mikrongram, berwarna orange

kecoklatan. Setelah 24 jam menetas, naupli akan berubah menjadi Instar II, Gnatobasen sudah berbulu, bermulut, terdapat saluran pencernaan dan dubur. Tingkatan selanjutnya pada kanan dan kiri mata nauplius terbentuk sepasang mata majemuk. Bagian samping badannya mulai tumbuh tunas-tunas kaki setelah instar XV kakinya sudah lengkap sebanyak 11 pasang. Nauplius menjadi *Artemia* sp dewasa (Proses instar I-XV) antara 1-3 minggu (Mukti, 2004).

Telur *Artemia* sp. yang kering atau kista berbentuk bulat cekung, berwarna coklat, berdiameter 200–300 mikron dan di dalamnya terdapat embrio yang tidak aktif. Nauplius artemia mempunyai tiga pasang anggota badan yakni antena I yang berfungsi sebagai alat sensor, antena II berfungsi sebagai alat gerak atau penyaring pakan dan rahang bawah belum sempurna. Di bagian kepala antara kedua antena terdapat bintik merah (ocellus) yang berfungsi sebagai mata nauplius. *Artemia* sp dewasa berukuran 1–2 cm dengan sepasang mata majemuk dan 11 pasang thoracopoda. Setiap thoracopoda mempunyai eksopodit, endopodit dan epipodit yang masing-masing berfungsi sebagai alat pengumpul pakan, alat berenang dan alat pernapasan. Pada yang jantan, antena II berkembang menjadi alat penjepit dan pada bagian belakang perut terdapat sepasang penis. Pada yang betina, antena menjadi alat sensor dan pada kedua sisi saluran pencernaan terdapat sepasang ovarium. Telur-telur yang telah masak dipindahkan dari ovarium ke dalam sebuah kantong telur atau uterus (Sumeru, 1984).

Pada tiap tahapan perubahan instar nauplius mengalami moulting, artemia dewasa memiliki panjang 8-10 mm ditandai dengan terlihat jelas tangkai mata pada kedua sisi bagian kepala, antena berfungsi untuk sensori. Pada jenis

jantan antena berubah menjadi alat penjepit (muscular grasper), sepasang penis terdapat pada bagian belakang tubuh, pada jenis betina antena mengalami penyusutan.

2.3.3. Reproduksi *Artemia* sp.

Chumaidi *et al.*, (1990) menyatakan bahwa perkembangbiakan *Artemia* sp. ada dua cara, yakni parthenogenesis dan biseksual. Pada *Artemia* sp. yang termasuk jenis parthenogenesis populasinya terdiri dari betina semua yang dapat membentuk telur dan embrio berkembang dari telur yang tidak dibuahi. Sedangkan pada *Artemia* jenis biseksual, populasinya terdiri dari jantan dan betina yang berkembang melalui perkawinan dan embrio berkembang dari telur yang dibuahi.

1. Penetasan Siste *Artemia* sp.

Sutaman (1993) mengatakan bahwa penetasan siste *Artemia* sp. dapat dilakukan dengan 2 cara, yaitu penetasan langsung dan penetasan dengan cara dekapsulasi. Cara dekapsulasi dilakukan dengan mengupas bagian luar kista menggunakan larutan hipoklorit tanpa mempengaruhi kelangsungan hidup embrio. Cara dekapsulasi merupakan cara yang tidak umum digunakan pada panti-panti benih, namun untuk meningkatkan daya tetas dan meneghilangkan penyakit yang dibawa oleh cytae *Artemia* sp. Cara dekapsulasi lebih baik digunakan (Pramudjo dan Sofiati, 2004). Subaidah dan Mulyadi (2004) memberikan penjelasan langkah-langkah penetasan dengan cara dekapsulasi, sebagai berikut:

1. Siste *Artemia* sp. dihidrasi dengan menggunakan air tawar selama 1-2 jam.
2. Siste disaring menggunakan plankton net 120 mikron dan dicuci bersih;
3. Siste dicampur dengan larutan kaporit/klorin dengan dosis 1,5 ml per 1 gram siste, kemudian diaduk hingga warna menjadi merah bata;
4. Siste segera disaring menggunakan plankton net 120 mikron dan dibilas menggunakan air tawar sampai bau klorin hilang, barulah siap untuk ditetaskan;
5. Siste akan menetas setelah 18-24 jam. Pemanenan dilakukan dengan cara mematikan aerasi untuk memisahkan siste yang tidak menetas dengan naupli *Artemia* sp.

Pramudjo dan Sofiati (2004) siste hasil dekapulasi dapat segera digunakan (ditetaskan) atau disimpan dalam suhu 0 derajat celcius – (- 4 derajat celcius) dan digunakan sesuai kebutuhan. Dalam kaitannya dengan proses penetasan Chumaidi *et al* (1990) mengatakan kista setelah dimasukkan ke dalam air laut (5-70 ppt) akan mengalami hidrasi berbentuk bulat dan di dalamnya terjadi metabolisme embrio yang aktif, sekitar 24 jam kemudian cangkang kista pecah dan muncul embrio yang masih dibungkus dengan selaput. Pada saat ini panen segera akan dilakukan.

2.4.Kualitas Air

Manajemen kualitas air adalah merupakan suatu upaya memanipulasi kondisi lingkungan sehingga berada dalam kisaran yang sesuai untuk kehidupan dan pertumbuhan ikan. Di dalam usaha perikanan, diperlukan untuk mencegah

aktivitas manusia yang mempunyai pengaruh merugikan terhadap kualitas air dan produksi ikan (Widjanarko, 2005). Kualitas air dinyatakan dengan beberapa parameter yaitu parameter fisika (suhu, kekeruhan, padatan terlarut dan sebagainya), parameter kimia (pH, oksigen terlarut, BOD, kadar logam dan sebagainya), dan parameter biologi (keberadaan plankton, bakteri, dan sebagainya) (Effendi, 2003). Kualitas air yang tidak memenuhi syarat dapat menyebabkan penurunan produksi dan akibatnya keuntungan yang diperoleh akan menurun dan bahkan dapat menyebabkan kerugian (Darmono, 1991).

2.4.1. Suhu

Suhu sangat berpengaruh terhadap konsumsi oksigen, pertumbuhan, sintasan udang dalam lingkungan budidaya perairan (Pan-Lu-Qing *et.,al* 2007). Kokarkin (2002), menyatakan bahwa udang vaname masih dapat hidup dan berkembang dengan suhu 20°C sampai 27°C pada musim dingin pada bulan Juli-Agustus. Suhu air sangat erat dengan konsentrasi oksigen terlarut dalam air dan laju konsumsi oksigen hewan air. Pada suhu 18 – 25 °C udang masih bisa hidup, tetapi nafsu makannya menurun (Poernomo, 2004).

Lebih lanjut dikatakan bahwa, selain berpengaruh langsung suhu air juga berpengaruh secara tidak langsung terhadap udang. Laju reaksi kimia dalam air berlipat dua untuk setiap kenaikan 10 °C. Pada suhu tinggi bersamaan pH yang tinggi, laju keseimbangan amoniak lebih cepat sehingga cenderung terjadi peningkatan NH₃ sampai pada konsentrasi yang mempengaruhi pertumbuhan udang. Suhu pertumbuhan udang antara 26-32 °C. Jika suhu lebih dari angka

optimum maka metabolisme dalam tubuh udang akan berlangsung cepat (Haliman dan Adijaya, 2005).

2.4.2. Salinitas

Salinitas adalah total konsentrasi ion yang terlarut dalam air (Boyd, 1990). Ion - ion penyusun utama yang berpengaruh terhadap tinggi rendahnya salinitas adalah Chlor, Natrium, Sulfat, Magnesium, Kalsium, Kalium dan Bikarbonat. Salinitas merupakan parameter penting karena berhubungan dengan tekanan osmotik dan ionik air baik sebagai media internal maupun eksternal. Kisaran salinitas optimal untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup juvenile udang vaname adalah 33-40 ppt dengan kisaran suhu 28-30⁰C (Palafox *et al.*,1996). Wajidjah (1998) menyatakan salinitas berhubungan dengan tingkat osmoregulasi udang. Jika salinitas diluar kisaran optimum, pertumbuhan udang menjadi lambat karena terganggunya proses metabolisme akibat energi lebih banyak dipergunakan untuk proses osmoregulasi.

2.4.3. pH

pH adalah logaritma negatif dari aktifitas ion hidrogen (Boyd, 1990). Perubahan kecil nilai pH perairan memiliki pengaruh yang besar terhadap ekosistem perairan, karena nilai pH perairan sangat berperan dalam mempengaruhi proses dan kecepatan reaksi kimia didalam air maupun reaksi suatu biokimia di dalam air. Untuk dapat hidup dan tumbuh dengan baik organisme air (ikan dan udang) memerlukan medium dengan kisaran pH antara 6.8-8.5 (Boyd, 1992). Pada pH dibawah 4,5 atau diatas 9,0 udang akan mudah sakit dan lemah, dan nafsu makan menurun bahkan udang cenderung keropos dan

berlumut. Apabila nilai pH yang lebih besar dari 10 akan bersifat lethal bagi ikan maupun udang (Ahmad, 1991). Umumnya, pH air tambak pada sore hari lebih tinggi daripada pagi hari. Penyebabnya yaitu adanya kegiatan fotosintesis oleh pakan alami, seperti fitoplankton yang menyerap CO₂. Sebaliknya pada pagi hari CO₂ melimpah sebagai pernafasan udang (Haliman dan Adijaya, 2002). Perbaikan nilai pH yang optimal perlu dilakukan aplikasi pengapuran pada saat masa pemeliharaan udang di tambak (Boyd, 1982) yaitu menggunakan beberapa jenis kapur yang dianjurkan dengan dosis antara 5-20 ppm (sesuaikan dengan jenis kapur yang diaplikasikan).



III. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 25 April sampai 10 Mei 2019 bertempat di Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Takalar, Dusun Kawari, Desa Mappakalombo, Kecamatan Galesong, Kabupaten Takalar, Provinsi Sulawesi Selatan.

3.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah Aquarium dengan ukuran 30×60×30 cm³ digunakan sebagai wadah penelitian, Baskom/Ember untuk meletakkan benda atau objek, Penggaris untuk mengukur panjang larva, timbangan untuk mengukur berat larva. DO meter digunakan untuk mengukur oksigen terlarut, termometer digunakan untuk mengukur suhu, kertas lakmus digunakan untuk mengukur pH, Repraktometer untuk mengukur Salinitas, lakban digunakan untuk memberi label pada wadah penelitian, dan spidol untuk menulis penanda, Perangkat aerasi.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah larva udang vanama, siste *Artemia* sp, BIO- MOS, air tawar, air laut.

3.3. Wadah Penelitian

Penelitian ini menggunakan wadah berupa akuarium kaca dengan ukuran 30×60×30 cm³ sebanyak 15 termasuk wadah kontrol. Akuarium tersebut dicuci terlebih dahulu dengan deterjen dan dibilas dengan air tawar lalu didesinfeksi dengan klorin 30 µL L⁻¹ selama 24 jam. Selanjutnya akuarium dibilas dengan air tawar hingga bersih dan dikeringkan. Air laut yang digunakan disimpan dalam

wadah tandon lalu ditambahkan klorin $30 \mu\text{L L}^{-1}$ untuk desinfeksi dan diaerasi kuat selama 48 jam. Setiap akuarium diberi satu selang aerasi dan batu aerasi yang terhubung dengan instalasi aerasi untuk meningkatkan kadar oksigen terlarut dalam media pemeliharaan benur udang vanamei.

3.4. Persiapan Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan adalah larva udang vaname (*Litopenaeus vaname*) yang berasal dari hatchery BPBAP Takalar. Larva udang yang digunakan berupa stadia mysis 3 sampai Post Larva 12 .

3.5. Penyiapan dan Proses Bioenkapsulasi *Artemia* sp

Sista *Artemia* sp di tetaskan menggunakan ember yang berisi air laut bersalinitas 30 ppt sebanyak 2 g L^{-1} selama ± 24 jam kemudian *Artemia* sp. di panen dengan cara disaring menggunakan plankton net. Kemudian *Artemia* sp. ditempatkan dalam wadah plastik untuk proses bioenkapsulasi dengan kepadatan *Artemia* sp. 100 individu mL^{-1} . Proses bioenkapsulasi dilakukan dengan cara menambahkan MOS pada setiap wadah pemeliharaan *Artemia* sp. dengan dosis perlakuan yaitu 6 mg/L, 12 mg/L, 18 mg/L, 24 mg/L dan kontrol (tanpa pemberian MOS). Proses bioenkapsulasi dilakukan selama 4 jam, lalu *Artemia* sp yang sudah di bioenkapsulasi dengan MOS dipanen dan diberikan pada larva udang vaname. Selebihnya disimpan pada lemari pendingin pada suhu $4 \text{ }^\circ\text{C}$ untuk penggunaan pada hari itu, sedangkan untuk hari berikutnya dilakukan penetasan *Artemia* sp. dan pengayaan lagi (Widanarni *et al.* 2013).

3.6. Pemeliharaan Hewan Uji dan Pemberian Pakan

Perlakuan pemberian prebiotik melalui pengayaan *Artemia* sp. dimulai dari stadia mysis 3 hingga PL 12 dengan padat tebar 100 ekor/ akuarium (10 ekor/L). Sebelum diberi perlakuan, diambil sampel larva udang untuk diukur panjang dan bobotnya dan digunakan sebagai data awal. Selama pemeliharaan, larva udang vaname diberi pakan *Artemia* . Frekuensi pemberian pakan *Artemia* sp dilakukan sebanyak 5 kali dalam sehari, yaitu pada pukul 06.00, 10.00, 14.00, 18.00 dan 22.00 WITA. Pada stadia Mysis 3 diberikan artemia sp sebanyak 3-4 ekor larva⁻¹ dan pada stadia post larva 1 hingga post larva 12 sebanyak 8-10 ekor larva⁻¹ (Nimrat *et al.* 2011). Pergantian air selama pemeliharaan dilakukan setiap tiga hari sekali sebanyak 5-10% setiap 1-3 hari.

3.7. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan menggunakan 5 perlakuan yang masing-masing mendapat ulangan sebanyak 3 kali. Penentuan dosis MOS yang digunakan sebagai perlakuan mengacu pada modifikasi dosis MOS yang digunakan Hamsah *et al.*(2017b) dan Daniels *et al.*(2010) yaitu:

Perlakuan	Keterangan
Perlakuan A	Pemeliharaan larva udang vaname dengan pemberian <i>Artemia</i> sp. tanpa pengayaan prebiotik MOS (Kontrol)
Perlakuan B	Pemeliharaan larva udang vaname dengan pemberian <i>Artemia</i> sp. yang diperkaya pengayaan prebiotik MOS 6 mg/L
Perlakuan C	Pemeliharaan larva udang vaname dengan pemberian <i>Artemia</i> sp. yang diperkaya pengayaan prebiotik MOS 12 mg/L
Perlakuan D	Pemeliharaan larva udang vaname dengan pemberian <i>Artemia</i> sp. yang diperkaya pengayaan prebiotik MOS 18 mg/L
Perlakuan E	Pemeliharaan larva udang vaname dengan pemberian <i>Artemia</i> sp. yang diperkaya pengayaan prebiotik MOS 24 mg/L

Penempatan unit-unit tersebut dilakukan secara acak menurut pola rancangan acak lengkap (RAL) (Gasperz, 1991).

Tabel 3. Denah acak rancangan penelitian

A2.3	K1.1	B3.2
B3.1	A2.1	C4.1
K1.2	C4.2	D5.1
D5.2	K1.3	A2.2
C4.3	D5.3	B3.3

3.8. Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah Sintasan dan total bakteri larva udang vannamei. kualitas air sebagai parameter pendukung yang meliputi suhu, pH dan DO. Masing masing Peubah yang diamati dalam penelitian ini dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

3.8.1. Sintasan

Sintasan merupakan perbandingan antara jumlah larva udang vaname pada akhir pemeliharaan dengan larva udang vaname pada awal pemeliharaan. Sintasan dapat dihitung menggunakan rumus: (Nimrat *et al.* 2011)

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100\%$$

Keterangan :

N_t = jumlah larva udang pada akhir pemeliharaan (hari ke-t)

N₀ = jumlah larva udang pada awal pemeliharaan (hari ke-0)

3.8.2. Total Plate Count (TPC)

Populasi bakteri pada larva udang vaname di hitung pada ahir penelitian (PL12). Jumlah total bakteri pada larva udang vaname di hitung dengan menggunakan metode cawan besar (hadioetomo 1993). Dalam 0,9 mL *phosphate buffer salini* (0.8 % NaCl; 0.15% K₂ HPO₄; 0.02 Na₂HPO₄ dan 0.02% KCl) , di encerkan secara serial (10 kali lipat pengenceran) lalu di sebar pada media SWC-agar untuk menghitung total bakteri.

3.8.3. Pengukuran Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur adalah suhu, kandungan oksigen terlarut (*dissolved oxygen* / DO), pH dan salinitas. Parameter suhu DO, pH dan salinitas media pemeliharaan diukur setiap hari yaitu pada pagi dan sore hari, Parameter kualitas air, satuan dan alat pengukuran dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Parameter kualitas air, satuan dan alat pengukuran

Parameter Kualitas Air	Satuan	Alat Ukur
Suhu	°C	Termometer
Salinitas	ppm	Refraktometer
DO	Mg/L	DO meter
pH	-	pH meter

3.9. Analisis Data

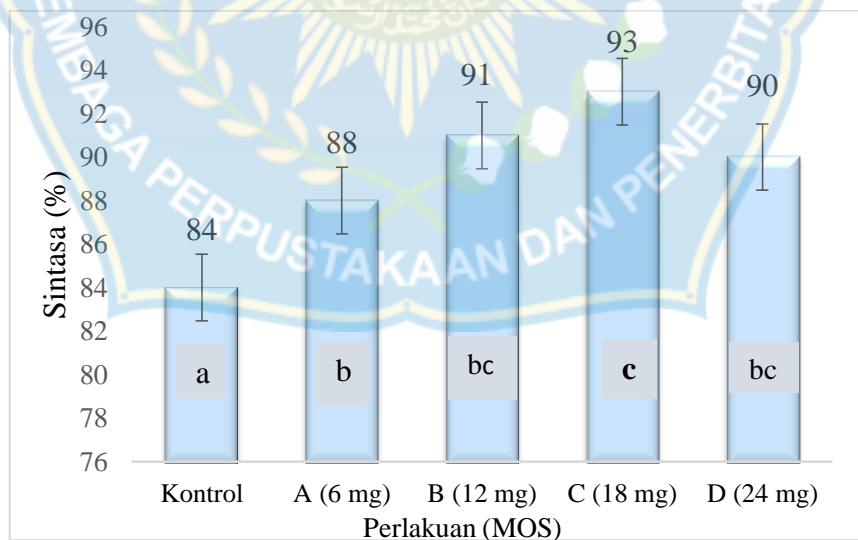
Analisa data menggunakan Aplikasi Microsoft Exel dan SPSS 21. Data yang diperoleh dari pengamatan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik, kemudian dianalisis menggunakan analisis ANOVA dengan selang kepercayaan 95%. Uji lanjut dilakukan dengan menggunakan uji nilai tengah Beda Nyata Terkecil (BNT) pada selang kepercayaan 95% (Gasperz 1991).

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil

4.1.1. Sintasan

Pemberian *Artemia* sp. yang diperkaya dengan prebiotik *mannan oligosakarida* (MOS) pada larva udang vaname (mysis3 sampai PL12) mampu memberikan pengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap sintasan larva udang vaname (Tabel 4.1). Sintasan larva udang vaname pada perlakuan C sebesar $93.00 \pm 1.00\%$, disusul perlakuan B sebesar $91.00 \pm 1.00\%$, perlakuan D (24 mg/L^{-1}) sebesar $90.00 \pm 2.00\%$, perlakuan A (6 mg L^{-1}) sebesar $88.00 \pm 1.00\%$, dan terendah pada perlakuan kontrol sebesar $84.00 \pm 2.00\%$. Sintasan larva udang vaname pada perlakuan C (18 mg/L^{-1}) berbeda nyata ($P < 0.05$) dengan perlakuan kontrol dan perlakuan A, namun tidak berbeda nyata ($P < 0.05$) dengan perlakuan B dan perlakuan D.



Tabel 4.1. Sintasan larva udang vaname yang diberi *mannan oligosakarida* (MOS) melalui bioenkapsulasi *Artemia* sp.

4.1.2. Total Bakteri

Pemberian *mannanooligosakarida* (MOS) melalui bioenkapsulasi *Artemia* sp. mampu memodulasi pertumbuhan mikroflora di dalam tubuh larva udang vaname, sehingga jumlah populasi bakteri dalam tubuh larva vaname pada perlakuan C (18 mg/L^{-1}) lebih tinggi ($P < 0.05$) dibandingkan perlakuan lainnya dan kontrol. Jumlah total bakteri tertinggi pada perlakuan C (18 mg/L^{-1}) sebanyak 5.70×10^9 CFU/0.1 g larva, disusul perlakuan B (12 mg/L^{-1}) sebanyak 4.21×10^8 CFU/0.1 g larva, perlakuan D (24 mg/L^{-1}) sebanyak 4.20×10^7 CFU/0.1 g larva, perlakuan A (6 mg/L^{-1}) sebanyak $2,42 \times 10^7$ CFU/0.1 g, dan perlakuan kontrol sebanyak 1.07×10^7 CFU/0.1 g larva.

Tabel 4.1. Total bakteri dalam tubuh larva udang vaname yang diberi prebiotik *mannanooligosakarida* melalui bioenkapsulasi *Artemia* sp.

Perlakuan	Total Bakteri (CFU/0,1 g larva udang)
Kontrol	1.07×10^7 ^a
A (6 mg/L^{-1})	$2,42 \times 10^7$ ^b
B (12 mg/L^{-1})	4.21×10^8 ^d
C (18 mg/L^{-1})	5.70×10^9 ^e
D (24 mg/L^{-1})	4.20×10^7 ^c

4.1.3. Kualitas Air

Manajemen kualitas air selama proses penelitian sangat penting, beberapa parameter kualitas air yang di ukur yaitu DO, suhu, pH, dan salinitas. Data kualitas air selama penelitian dapat dilihat pada tabel 4.2

Tabel 4.2. Kualitas air selama penelitian

Parameter	Perlakuan				
	A	B	C	D	E
Suhu (°C)	30.3-32.2	30.2-32.4	30.2-32.3	30.2-32.4	30.8-32.4
Ph	8.0	7.8-7.9	7.8-7.9	8.0	8.0
DO (mg/l)	3.48-3.68	3.39-3.75	3.50-3.67	3.82-3.45	3.72-3.54
Salinitas(ppt)	30	30	30	30	30

4.2. Pembahasan

Pemberian prebiotik MOS pada larva udang (Mysis 3 sampai PL12) melalui bioenkapsulasi *Artenia* sp. mampu meningkatkan sintasan dan total bakteri larva udang vaname. Hal ini di tunjukan oleh tingginya sintasan dan total bakteri (TPC) larva udang vaname yang diberi MOS dibanding tanpa pemberian MOS/kontrol (Tabel 4.1 dan total bakteri). Prebiotik MOS mampu meningkatkan sintasan larva udang vaname sebesar 4-9% dibandingkan kontrol dengan sintasan tertinggi di peroleh pada pemberian MOS 18 mg L⁻¹ (perlakuan C) yaitu sebesar 9%. Tingginya sintasan tersebut sangat terkait dengan kemampuan prebiotok MOS dalam memodulasi pertumbuhan dan aktifitas mikroflora menguntungkan dalam saluran pencernaan larva udang vaname yang dapat membantu meningkatkan pencernaan pakan sehingga berpengaruh terhadap sintasan larva udang vaname. Hal tersebut juga terlihat dengan tingginya total bakteri dalam tubuh larva udang vaname yang diberi prebiotik MOS melalui bioenkapsulasi *Artemia* sp (Tabel 41). Selain itu pemberian prebiotik *mannanoligosakarida* (MOS) memungkinkan peningkatan respons imun dan daya tahan tubuh udang sehingga sintasa yang diperoleh cukup baik. Hal tersebut dimungkinkan karena

prebiotik (MOS) merupakan agen mikroba hidup yang berpengaruh terhadap sintasan dan kesehatan hewan akuatik. Selain itu prebiotik dapat memodifikasi komunitas mikroba pada usus, memperbaiki nilai nutrisi, memperbaiki respon inang terhadap penyakit, memperbaiki kualitas lingkungan (Verchuere *et al.* 2000), serta dapat meningkatkan respon imun (Nayak, 2010).

Pemberian prebiotik MOS, melalui bioenkapsulasi *Artemia* sp. mampu memodulasi pertumbuhan mikroflora di dalam tubuh larva udang vaname, hal tersebut didukung oleh pernyataan Andrews *et al.* (2009) efek positif MOS yang diekstrak dari dinding sel yeast, dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri lactic acid pada usus. Penambahan prebiotik mengakibatkan meningkatnya jumlah sel bakteri pada saluran pencernaan sehingga diduga dapat menstimulir pertumbuhan bakteri. Yang menguntungkan dalam saluran pencernaan Daniels *et al.* (2010), melaporkan bahwa pemberian prebiotik MOS pada larva lobster Eropa (*Homarus gammarus*) mampu menstimulasi populasi bakteri *gastrointestinal* (GI) yang lebih stabil dibandingkan dengan perlakuan tanpa pemberian MOS.

Sintasan dan total bakteri pada udang vaname juga didukung dengan kualitas air media pemeliharaan yang baik. Suhu selama penelitian berkisar 30-32 °C. Kisaran tersebut masih dalam kondisi layak bagi pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang vaname. Kordi Tancung (2007). Menyatakan bahwa kisaran suhu yang optimum untuk pertumbuhan udang vaname yaitu 26-32 °C. Suhu yang rendah dapat menyebabkan rendahnya laju pertumbuhan dan konsumen pakan pada udang, sedangkan suhu yang terlampau tinggi menyebabkan tingkat konsumen pakan menjadi berhenti.

Kisaran pH selama penelitian di peroleh (7,8-8,0), masi berada batas toleransi organisme terhadap derajat keasaman bervariasi. Derajat keasaman (pH) adalah suatu ukuran dari konsentrasi ion hydrogen dan menunjukkan sifat air tersebut, apakah bereaksi basah atau asam. Menurut Suprato (2005), kisaran pH optimal untuk perumbuhan udang adalah 7-8,5 dan dapat ment oleransi pH dengan kisaran 6,5-9.

Oksigen terlarut yang di peroleh pada saat penelitian berkisar antara 3,39-3,82 ppm, pada kisaran tersebut udang vaname masih dapat tumbuh, untuk pemeliharaan larva udang vaname. Nash *et at.* (1988) dan Sutanti (2009) bahwa oksigen terlarut yang optimun untuk udang berkisar antara 4.5-7 ppm.

Salinitas media pemeliharaan selama penelitian pada semua perlakuan sebesar 30 ppt. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup post larva udang vaname yang diteliti oleh karena kisaran salinitas optimal bagi kehidupan udang adalah 10-30 ppt (Body 1982) Salinitas berperan dalam proses osmoregulasi dan proses molting. Pengaturan osmoregulasi mempengaruhi metabolisme tubuh udang dalam menghasilkan energi. Pada lingkungan hiperosmootik, udang cenderung meminum air lebih banyak kemudian insang dan permukaan tubuh membuang natrium klorida. Sedangkan pada salinitas yang rendah (hiposmootik) udang akan menyeimbangkan perolehan air dengan mengekresikan banyak urine, pengambilan NaCl melalui insang (Ariyaani *et al* 2008)

V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian prebiotik MOS melalui bioenkapsulasi *Artemia* sp, larva udang vaname (mysis 3 sampai Pl 12) mampu meningkatkan sintasan dan total bakteri larva udang vaname dengan hasil terbaik pada pemberian MOS 18 mg/L⁻¹.

5.2. Saran

Sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai prebiotik mannaoligosakarida (MOS) pada skala lapangan.



DAFTAR PUSTAKA

- Ahmat , 1991, *Pengelolaan Peubah Mutu Air yang Penting dalam Tambak Udang Intensif*. Balai Penelitian Perikanan Budidaya Pantai Maros.
- Ahmat 1991. *Pengelolaan Pengajaran* . Jakarta Rineka Cipta. Yongyakarta; Pustaka Pelajar.
- Ariyani, D., Susanto, Sumandi, Iswandi, 2008. Pengaruh perubahan salinitas Terhadap Virulensi WSSV pada udang putih *Litopenause vaname*. Universitas lampung ISBN/978-979-1165-74-7.
- Body, c. E., 1982. *Water quality management for pond fish culture*. Cod, water qualiti manegement for pond fish culture., Amsterda: Elsevier scientific publishing Co., 318 p., ISBN:044442054.
- Bardach, J.E Ryther, J.H & Mclarney, W.O. 1972. *Acuaculture: The farming and husbandry of freshwater and marnie oranisms*. Willey-interscience pub., New Your, 868 pp.
- Body, C.E. 1982. *Water Qualiti Manegement for ponf fish culture.Dv. In Aquaculture and fish Science, Vol.9*. Elsevier Scientifice.pub Comp.
- Body, C.E., 1990. *Water Quality in ponds for Aquuculture*. Birmingham publishing co. Birmingham, Alabama.
- Boyd C.E. 1997. *Water Quality In Warn Water Fish Ponas*. Departemens of Fisheries and Allied Aquacultur Auburn University. Albama
- Cerezule R, Masegure J, Esteban MA.2011. Current knowledgen in synbiotic use for fist acuaculture. J Aquac Res Develop. Doi: 10.4172/2115-9546.S1008.
- Daniels CL, Merrifeild DL, Boothroyd DP, Davies SJ, factor JR, Anold KE. 2010. Effect of dietary Bcillius spp. And mannan oligosaccharides (MOS) on Europe lobster (*Homarus gammarus L*) Larvae growth performance, gut morphology and gut microbiota. *Acuaculture*. 304: 49-57.
- Effendi, H 2003. *Telah Kualitas Air bagi pengelolaan sumber daya dan Lingkungan*. Kanisius. Yokyakarta.
- FAO] Food and Agiculture Organization. 2017. Increased production of farmed shrimp leads to improved international trade. <http://www.fao.org/in-action/globefish/market-reports/resource-detail/en/c/989543>.
- Fardias, 1993.Analisis Mikrobiologi Pangan Edisi Pertama. Cetakan Pertam. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Gasperz V. 1991. *Metode Perancangan Percobaan*. CV Armico. Bandung.

- Haliman, R.W. dan Adijaya, D. 2005. Udang Vannamei. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hamsah, Widanarni, Alimuddin, Yuhana M, Junior MZ. 2017b. Bacterial population, activity of enzymes and growth rate of pacific white shrimp larvae administered *Pseudoalteromonas piscicida* and Mannan-oligosaccharide through bio-encapsulation of *Artemia* sp. *Research Journal of Microbiology*. 12 (2): 128-136. doi: 10.3923/jm.2017.128.136.
- Haliman, R.W. DAN Adijaya, D. 2005. Udang Vaname. Penebar Swadaya Jakarta.
- Isnansetyo dan Kurniastuty. 1995. Teknik Kultur Phytoplankton dan Zooplankton. Pakan Alami Untuk Pembenihan Organisme Laut. Kanasius, Yogyakarta.
- Kokarkin, C. 2002. Strategi Produksi Udang di Masa Depan di Indonesia. BBPBAP Jepara. Halaman 1-7.
- Martosudarmo, B. Dan ranoemihardjo, B.S. 1980. *Pedoman Pembenihan Udang vaname*. Direktorat Jendral Perikanan Departemen Pertanian.
- [KKP] Kementrian Kelautan dan Perikanan 2014 Laporan Kinerja Kementrian Kelautan 2014. Jakarta (ID); KKP.
- Nayak S. 2010 Probitics and imunity: V. 2011. a fish perspective. *Fish Shellfish Immunology*, 29(1): 2-14.
- NimratS, BoonthaiT, vuthiphandchai V. 2011. Effects of Probiotik Froms, composions of and mode of probiotic on rearing of pasific white shrimp (*Litopenaus vaname*) larva and pasca larva. *Animal Feed Science and Techonlogy*. 169: 244-258.
- Martosudarmo, B. Dan ranoemihardjo, B.S. 1980. *Pedoman Pembenihan Udang vaname*. Direktorat Jendral Perikanan Departemen Pertanian.
- Mudjiman A. 1989. Udang renik air asin (*Artemia salina*). P.T. Bhratara Niaga Media, Jakarta. 149 hlm.
- Mudjimad 2008, *Makanan Ikan*. Penebar Swadaya. Jakarta. 191 hlm.
- Pembinaan Sekolah Menengah Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional.
- Poernomo. A. 2004. Teknologi Probiotik Untuk Mengatasi Permasalahan Tambak Udang dan Lingkungan Budidaya. Makalah Dipresentasikan Pada Pertemuan UPT Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. Jakarta.
- Pratmudjo dan sofiati, 2004. Prospek Teknik produksi Cyste Brine Shrimp (*Artemia* Salinan LEACH) Di Indonesia. Fakultas Perikanan, Unsrat-Manado.

- Priambodo 2003. Pengendalian hama Terpadu Seri Agrikat. Penebar Swadaya. Jakarta. Vol : 6.
- Pan-Lu-Quing, Fang bo Jiang Ling-Xu, and Liu-Jing. 2007. The effect of temperature on selected immune parameters of white shrimp, *Litopenaeus vannamei*. *Journal of the World aquaculture Society*. 38 (2), 326-332.
- Palapox, J. P., C. A. M. Palacios and L. G. Ross. 1996. The effects of salinity and temperature on the growth and survival rates of juvenile white shrimp, *panaeus*.
- Ringo E, Olsen RE, Gifstad TO, Dalmo RA, Amlund H, Hemre GI. 2010. Probiotics in aquaculture: a review. *Aquaculture Nutrition*, 16(2):117-136.
- Stalin N, Srinivasan P. 2016. Molecular characterization of antibiotic resistant *Vibrio harveyi* isolated from shrimp aquaculture environment in the south east coast of India. *Microb Pathogen*. 97: 110-118.
- Sutaman., 1993. Petunjuk Teknis Pembenuhan Udang Windu Skala Rumah Tangga. Kansius. Yogyakarta.
- Sumeru, 1990 *Teknik Pembuatan Pakanan Udang*. Jakarta. Direktorat Jendral Perikanan.
- Sumeru, Sri Umiyati dan Suzzy Anna. 2008. Penyediaan Naupli Artemia. [http://hobiikanka.blogspot.com/2008/10/penyediaan Nauplii Artemia](http://hobiikanka.blogspot.com/2008/10/penyediaan-Nauplii-Artemia.html). Html (17 Mei 2009).
- Tahe , S. 2008. Pengaruh starvasi ransum pakan terhadap pertumbuhan sintasan dan produksi udang vaname (*Litopenaus vaname*) pada bak terkontrol. *J. Ris. Acuakultur*, iii (3): 401-412.
- Verschuere L, Rombuats G, Sorgoloos P, Verstrete W. 2000. Probiotic bacteria as biological kontrol agentss in acuaqulcure. *Microbiology and molekular biologi reviews*, 64(4):655-571.
- Widjanarko., 2005. Tingkat Kesuburan Perairan. Surabaya : Gramedia.
- Widanarni, Tepu I, Sukandi, Setiawati M. 2009. Seleksi bakteri probiotik untuk biokontrol febriosis pada larva udang windu *penaus monodon* menggunakan cara kultur bersama. *Jurnal Riset Akuakultur*, 4(1):95-105.
- Wyban, James A., Sweny, James N., 1991. *Intensif Shrinp Production Teknology*. *The Oceanic Institut. Hawaii*.
- Wyban. Swinee N J.A. 1988. Inducet Ovarian maturation of penaeusvannamai by inplantation of Lobster ganglion, *Journal of The Word Aquaculture Societi* : 19(4): 204-209.

Zhang J, Liu Y, Tian L, Yang H, Liang G, Xu D. 2012. Effects of dietary mannan oligosaccharide on growth performance, gut morphology and stress tolerance of juvenile Pacific white shrimp, *Litopenaeus vannamei*. *Fish Shellfish Immunol.* 1-6. doi: 10. 1016/j.fsi.2012.05.001.

Zoenneveld, N., E.A. Huisman, dan .H. Boon. 1991. Prinsip-prinsip Budidaya Ikan. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama. 318 hal



Lampiran 1. Tabel Tingkat kelangsungan hidup larva udang vaname yang di beri *mannanolisakarida* (MOS) dengan dosis yang berbeda melalui *artemia* sp..

Kode Sampel	Ulangan			Jumlah (%)	Rata-Rata SR
	1	2	3		
Kontrol	82	84	86	252	84
P2	87	89	88	264	88
P3	91	90	92	273	91
P4	93	92	94	279	93
P5	92	88	90	270	90

Lampiran 2. Tabel total bakteri larva udang vaname yang di beri *mannanolisakarida* (MOS) dengan dosis yang berbeda melalui *artemia* sp..

Hasil Pengujian (Parameter Satuan)	
Kode Sampel	TPC Udang (CFU/g)
Kontrol	1.07×10^7
P2	$2,42 \times 10^7$
\	4.21×10^8
P4	5.70×10^9
P5	4.20×10^7
Spesifikasi Metode	IKM/5.4.21/BRPBAP3 (Inkubasi)

Lampiran 3. Analisis Statistik kelangsungan hidup larva udang vaname yang di beri *mannanolisakarida* (MOS) dengan dosis yang berbeda melalui *artemia* sp.

ANOVA

Kelangsungan Hidup

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	140.400	4	35.100	13.500	.000
Within Groups	26.000	10	2.600		
Total	166.400	14			

Duncan^a

Kelangsungan Hidup

PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
KONTROL	3	84.0000		
PERLAKUAN 6 mg	3		88.0000	
PERLAKUAN 24 mg	3		90.0000	90.0000
PERLAKUAN 12 mg	3		91.0000	91.0000
PERLAKUAN 18 mg	3			93.0000
Sig.		1.000	.054	.054

Lampiran 4. Analisis Statistik Total Bakteri (TPC) larva udang vaname yang di beri *mannanolisakarida* (MOS) dengan dosis yang berbeda melalui *artemia* sp.

ANOVA

TPC

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	38.582	4	9.645	5787281.500	.000
Within Groups	.000	10	.000		
Total	38.582	14			

Duncan^a

TPC

PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05				
		1	2	3	4	5
kontrol	3	1.0750				
perlakuan 6 mg	3		2.4283			
perlakuan 24 mg	3			4.2000		
perlakuan 12 mg	3				4.2100	
perlakuan 18 mg	3					5.7000
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Lampiran 5. Parameter kualitas air larva udang vaname yang di beri *mannanolisakarida* (MOS) dengan dosis yang berbeda melalui *artemia* sp.

A. Suhu pagi

N O	Tanggal Dan Stadia Pemeliharaan	WADAH PEMELIHARAAN															Rata Rata
		P2.1	K1.1	P3.2	P3.1	P2.1	P4.1	K1.2	P4.2	P5.1	P5.2	K1.3	P2.2	P4.3	P5.3	P3.3	
1	28/4/2019 Mysis 3	31,7	31,6	31,1	31,6	31,4	31,7	31,8	31,6	31,8	31,7	31,1	31,4	31,8	31,6	32,2	31,13
2	29/4/2019 PL 1	30,6	30,6	30,9	30,6	30,6	30,9	31,8	30,7	31,8	30,8	30,8	30,8	30,7	30,7	30,9	30,06
3	30/4/2019 PL 2	30,1	31,7	30,8	30,9	30,4	30,4	30,8	30,7	30,8	30,8	31,1	30,3	30,7	30,8	30,8	30,2
4	1/5/2019 PL 3	30,8	30,7	31,0	30,8	30,8	30,8	31,0	31,1	30,7	30,8	30,8	30,7	30,5	30,6	30,2	30,2
5	2/5/2019 PL 4	30,6	30,6	30,9	30,6	30,9	30,9	31,0	30,7	30,8	30,8	30,6	30,8	30,7	30,7	30,4	30,06
6	3/5/2019 PL 5	30,4	30,5	30,5	30,2	30,2	30,2	30,5	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,2	30,1	29,8	29,93
7	4/5/2019 PL 6	30,0	30,0	29,7	28,8	29,6	29,6	30,3	29,6	29,5	30,1	29,7	29,4	30,3	29,7	29,4	29,4
8	5/5/2019 PL 7	29,6	29,9	29,4	29,5	29,4	29,4	28,9	29,2	29,3	29,6	29,3	29,2	29,5	29,5	29,1	30,93
9	6/5/2019 PL 8	30,6	30,4	30,2	30,8	30,0	30,0	30,7	30,1	29,3	30,3	30,3	29,9	30,2	30,2	30,2	29,93
10	7/5/2019 PL 9	30,9	30,5	30,3	30,7	30,2	30,2	30,8	30,2	30,1	30,4	30,2	30,5	30,5	30,1	29,9	29,93
11	8/5/2019 PL 10	29,9	29,7	30,0	29,8	29,9	29,9	30,0	30,0	29,9	29,9	29,9	30,0	30,0	30,0	30,0	29,46
12	9/5/2019 PL 11	29,5	29,6	29,6	29,6	29,9	29,9	29,5	29,8	29,8	29,7	29,9	29,9	29,8	29,9	29,8	30,93
13	10/5/2019 PL 12	29,6	29,5	29,6	28,8	29,6	29,9	29,6	29,6	29,8	29,6	29,5	29,6	29,6	29,9	29,6	28,93

A. DO Pagi

N O	Tanggal Dan Stadia Pemeliharaan	WADAH PEMELIHARAAN															Rata Rata
		P2.1	K1.1	P3.2	P3.1	P2.1	P4.1	K1.2	P4.2	P5.1	P5.2	K1.3	P2.2	P4.3	P5.3	P3.3	
1	28/4/2019 Mysis 3	6,58	5,00	6,14	6,22	6,00	7,30	6,51	4,51	6,90	7,82	7,00	6,65	7,92	6,65	6,14	6,52
2	29/4/2019 PL 1	5,12	4,91	3,31	5,12	4,13	4,19	3,08	5,53	4,12	4,19	4,37	5,04	6,03	4,34	3,31	4,62
3	30/4/2019 PL 2	5,00	4,81	4,07	5,00	4,07	4,92	3,83	5,50	4,10	4,00	4,50	5,30	5,02	5,00	4,07	4,54
4	1/5/2019 PL 3	4,90	5,21	4,01	4,08	5,51	4,12	4,38	3,03	4,91	5,50	4,91	4,20	4,30	4,12	4,01	4,63
5	2/5/2019 PL 4	5,12	4,81	3,41	5,20	4,31	4,92	3,08	5,52	4,12	4,18	4,30	5,04	6,03	4,39	3,41	4,63
6	3/5/2019 PL 5	4,98	4,57	4,16	5,74	5,89	5,70	3,48	4,62	4,62	4,47	5,19	5,28	5,98	6,16	4,16	5,22
7	4/5/2019 PL 6	7,65	4,31	4,42	6,55	6,31	4,48	4,79	4,74	4,39	6,69	4,87	4,40	5,94	4,95	4,42	5,31
8	5/5/2019 PL 7	1,58	1,52	1,53	1,56	1,58	1,59	1,47	1,62	1,63	1,61	1,67	1,66	1,66	1,71	1,53	1,62
9	6/5/2019 PL 8	3,07	2,52	2,36	2,28	2,22	2,17	2,08	2,11	2,13	2,06	2,06	2,09	2,02	2,98	2,36	2,27
10	7/5/2019 PL 9	2,53	2,56	2,33	2,57	2,58	2,56	2,62	2,65	2,68	2,66	2,17	2,73	2,89	2,09	2,33	2,57
11	8/5/2019 PL 10	4,05	2,89	2,75	2,30	2,51	2,44	2,24	2,20	2,18	2,20	2,18	2,17	2,15	2,16	2,75	2,43
12	9/5/2019 PL 11	2,03	2,30	2,05	1,97	1,97	2,01	2,01	2,02	2,03	2,08	2,12	2,17	2,23	2,44	2,05	2,14
13	10/5/2019 PL 12	2,51	2,55	2,31	2,58	2,16	2,61	2,02	2,04	2,41	2,30	2,41	2,30	2,05	2,41	2,31	2,33

B. DO Sore

N O	Tanggal Dan Stadia Pemeliharaan	WADAH PEMELIHARAAN															Rata Rata
		P2.1	K1.1	P3.2	P3.1	P2.1	P4.1	K1.2	P42	P51	P5.2	K1.3	P2.2	P4.3	P5.3	P3.3	
1	28/4/2019 Mysis 3	4,00	5,26	4,09	5,58	4,33	4,51	5,18	4,24	4,67	5,67	2,26	5,11	5,42	4,32	4,68	4,62
2	29/4/2019 PL 1	4,21	3,92	4,58	4,15	3,82	3,92	5,01	4,21	4,15	4,15	6,00	4,11	5,21	4,31	3,98	4,38
3	30/4/2019 PL 2	4,02	5,08	4,12	3,91	5,01	4,23	4,68	4,12	4,01	3,93	4,63	4,68	4,21	5,08	5,12	4,45
4	1/5/2019 PL 3	4,21	5,08	4,12	3,38	4,14	4,01	3,82	3,91	4,65	4,65	4,21	4,31	4,68	5,08	5,28	4,36
5	2/5/2019 PL 4	5,04	4,09	4,02	5,08	4,75	5,06	5,78	5,08	4,65	5,08	4,23	4,84	3,97	5,08	5,28	4,80
6	3/5/2019 PL 5	6,41	6,00	4,25	5,60	5,11	4,06	5,33	5,06	5,50	4,75	4,75	5,34	5,34	5,88	5,91	5,28
7	4/5/2019 PL 6	5,12	4,86	4,46	4,17	2,65	2,56	2,30	2,26	2,30	2,26	2,15	2,01	2,97	2,96	2,91	3,06
8	5/5/2019 PL 7	2,02	2,37	2,24	2,14	1,98	1,91	1,88	1,86	1,86	1,73	1,72	1,69	1,68	1,71	1,70	1,89
9	6/5/2019 PL 8	5,19	5,08	5,01	4,83	4,80	4,72	4,61	4,51	4,43	4,28	4,26	4,26	4,18	4,20	4,21	4,57
10	7/5/2019 PL 9	5,19	2,86	2,76	2,63	2,59	2,56	2,50	2,50	2,52	2,48	2,47	2,46	2,48	2,44	2,45	2,74
11	8/5/2019 PL 10	3,52	3,12	2,67	2,54	2,36	2,29	2,18	2,18	2,12	2,04	2,02	2,18	2,28	2,08	2,18	2,38
12	9/5/2019 PL 11	1,61	1,61	1,61	1,63	1,60	1,59	1,63	1,61	1,60	1,62	1,60	1,62	1,61	1,64	1,15	1,58
13	10/5/2019 PL 12	4,67	3,82	3,38	3,22	3,03	2,89	2,79	2,74	2,60	2,47	2,42	2,36	2,29	2,27	3,19	2,94

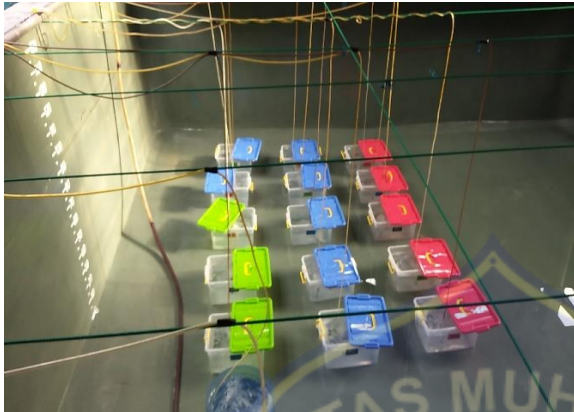
A. pH Pagi

N O	Tanggal Dan Stadia Pemeliharaan	WADAH PEMELIHARAAN															Rata Rata
		P2.1	K1.1	P3.2	P3.1	P2.1	P4.1	K1.2	P42	P51	P5.2	K1.3	P2.2	P4.3	P5.3	P3.3	
1	28/4/2019 Mysis 3	7,1	7,4	7,3	7,3	7,3	7,3	8,0	7,8	7,8	7,8	7,8	7,5	7,4	7,3	7,3	7,4
2	29/4/2019 PL 1	7,9	7,9	7,5	7,5	7,5	7,5	7,9	7,4	7,4	7,4	7,9	7,9	7,7	7,1	7,5	7,63
3	30/4/2019 PL 2	7,7	7,3	7,8	7,8	7,8	7,8	7,3	7,6	7,6	7,6	7,6	7,9	7,9	7,9	7,8	7,7
4	1/5/2019 PL 3	8,7	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,6	7,6	7,6	7,6	9,7	7,1	7,8	7,8	7,84
5	2/5/2019 PL 4	7,4	7,9	7,6	7,6	7,6	7,6	7,5	7,6	7,6	7,6	7,9	7,9	7,6	7,8	7,6	7,82
6	3/5/2019 PL 5	7,7	7,4	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,8	7,8	7,8	7,4	7,6	7,5	7,9	7,9	7,22
7	4/5/2019 PL 6	7,8	7,8	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	7,8	7,8	7,8	7,8	7,5	7,9	7,5	7,6	7,77
8	5/5/2019 PL 7	7,6	7,9	8,7	8,7	8,7	8,7	8,5	8,4	8,4	8,4	8,9	8,7	9,9	9,8	8,7	8,51
9	6/5/2019 PL 8	7,8	7,8	7,9	7,9	7,9	7,9	8,6	8,9	8,9	8,9	8,8	8,9	9,7	8,7	7,9	8,39
10	7/5/2019 PL 9	7,8	8,6	7,9	7,9	7,9	7,9	8,9	8,9	8,9	8,9	7,9	8,9	8,6	8,5	7,9	8,25
11	8/5/2019 PL 10	8,9	8,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,8	7,9	7,9	7,9	7,9	7,8	8,8	7,9	7,9	8,04
12	9/5/2019 PL 11	7,6	7,8	7,6	7,6	7,6	7,6	8,9	7,9	7,9	7,9	8,8	8,7	7,6	7,8	7,6	8,16
13	10/5/2019 PL 12	8,8	8,9	8,7	8,7	8,7	8,7	7,8	8,6	8,6	8,6	8,6	8,7	7,8	8,9	8,7	8,34

B. pH Sore

N O	Tanggal Dan Stadia Pemeliharaan	WADAH PEMELIHARAAN															Rata Rata
		P2.1	K1.1	P3.2	P3.1	P2.1	P4.1	K1.2	P42	P51	P5.2	K1.3	P2.2	P4.3	P5.3	P3.3	
1	28/4/2019 Mysis 3	7,4	8,0	7,8	7,0	7,3	7,5	7,4	7,2	7,5	7,5	7,4	7,9	7,4	7,3	7,1	7,45
2	29/4/2019 PL 1	7,9	7,9	7,4	7,8	7,5	7,6	7,9	7,8	7,9	7,9	7,9	7,9	7,7	7,1	7,8	7,69
3	30/4/2019 PL 2	7,3	7,3	7,6	7,9	7,8	7,8	7,3	7,4	7,9	7,9	7,3	7,5	7,9	7,9	7,5	7,67
4	1/5/2019 PL 3	7,8	7,8	7,6	7,6	7,8	7,9	7,8	7,9	9,7	9,7	7,8	7,9	7,1	7,8	7,5	7,72
5	2/5/2019 PL 4	7,9	7,5	7,6	7,9	7,6	7,9	7,9	8,8	7,9	7,9	7,9	7,9	7,6	7,8	7,9	7,86
6	3/5/2019 PL 5	7,4	7,9	7,8	7,6	7,9	7,8	7,4	7,8	7,6	7,6	7,4	7,9	7,5	7,9	7,9	7,72
7	4/5/2019 PL 6	7,8	7,6	7,8	7,9	7,6	8,7	7,8	7,9	7,5	7,5	7,8	7,6	7,9	7,5	7,6	7,82
8	5/5/2019 PL 7	7,9	8,5	8,4	7,6	8,7	8,6	7,9	7,8	8,7	8,7	7,9	7,9	9,9	9,8	8,7	8,51
9	6/5/2019 PL 8	7,8	8,6	8,9	7,9	7,9	7,8	7,8	8,6	8,9	8,9	7,8	7,6	9,7	8,7	8,7	8,37
10	7/5/2019 PL 9	8,6	8,9	8,9	7,9	7,9	7,9	8,6	7,8	8,9	8,9	8,6	7,6	8,6	8,5	7,7	8,30
11	8/5/2019 PL 10	8,9	7,8	7,9	7,8	7,9	7,9	8,9	7,6	7,8	7,8	8,9	7,8	8,8	7,9	7,7	8,02
12	9/5/2019 PL 11	7,8	8,9	7,9	8,9	7,6	8,8	7,8	7,9	8,7	8,7	7,8	7,9	7,6	7,8	8,8	8,26
13	10/5/2019 PL 12	8,9	7,8	8,6	7,8	8,7	8,6	8,9	7,6	8,7	8,7	8,9	8,9	7,8	8,9	7,9	8,42

Lampiran 6 .Gambar Dokumentasi



Gambar wadah pemeliharaan



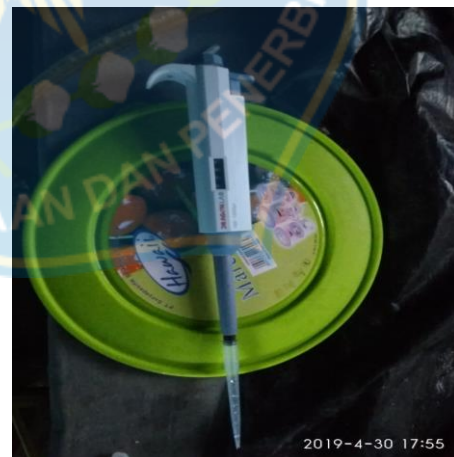
Gambar Timbangan bio MOS



Gambar Artemia



Gambar Pengamatan



Gambar Sesor dan Mikropipet



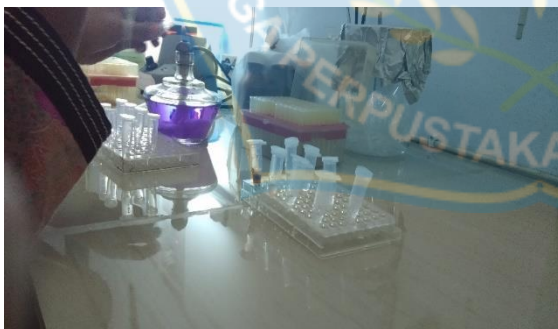
Gambar Kultur Artemia



Alat ukur Suhu dan reprotometer



Pemberiaan pakan



Gambar Uji Lab TPC



Gambar panen Artemia



Gambar Uji TPC



Gambar Mannanoligosakarida yang sudah ditimbang sesuai dengan dosis yang dipakai



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
BIDANG PENYELENGGARAAN PELAYANAN PERIZINAN

Nomor : 9893/S.01/PTSP/2019
Lampiran :
Perihal : **Izin Penelitian**

KepadaYth.
Bupati Takalar

di-
Tempat

Berdasarkan surat Ketua LP3M UNISMUH Makassar Nomor : 426/05/C.4-VIII/XII/1440/2018 tanggal 14 Desember 2018 perihal tersebut diatas, mahasiswa/peneliti dibawah ini:

Nama : **NUR HAYATI**
Nomor Pokok : 10594 090915
Program Studi : Budidaya Perairan
Pekerjaan/Lembaga : Mahasiswa(S1)
Alamat : Jl. Sri Alauddin No. 259, Makassar

Bermaksud untuk melakukan penelitian di daerah/kantor saudara dalam rangka penyusunan Skripsi, dengan judul :

" RESPON IMUN DAN SINTASAN LARVA UDANG VANAME LITOPENAEUS VANNAMEI YANG DIBERI MANNA OLIGOSAKARIDA (MOS) MELALUI ARTEMIA SP "

Yang akan dilaksanakan dari : Tgl. **07 Januari s/d 15 Februari 2019**

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, pada prinsipnya kami *menyetujui* kegiatan dimaksud dengan ketentuan yang tertera di belakang surat izin penelitian.

Demikian Surat Keterangan ini diberikan agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Diterbitkan di Makassar
Pada tanggal : 04 Januari 2019

A.n. GUBERNUR SULAWESI SELATAN
KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU
PINTU PROVINSI SULAWESI SELATAN
Selaku Administrator Pelayanan Perizinan Terpadu

A. M. YAMIN, SE., MS.
Pangkat : Pembina Utama Madya
Nip : 19610513 199002 1 002

Tembusan Yth
1. Ketua LP3M UNISMUH Makassar di Makassar;
2. *Pertinggal*

SIMAP PTSP 04-01-2019



Jl. Bougenville No.5 Telp. (0411) 441077 Fax. (0411) 448936
Website : <http://simap.sulseprov.go.id> Email : ptsp@sulseprov.go.id
Makassar 90222



RIWAYAT HIDUP PENULIS



Nama lengkap Nur Hayati, Nama panggilan Nur/Hayati, yang disapa setiap hari oleh keluarga maupun teman-teman. Penulis lahir di Desa ogotua kec. Dampal Utara, Kabupaten. Toli-toli Provinsi Sulawesi Tengah, 04 Desember 1997, penulis merupakan anak ke Dua dari pasangan Suami Istri yang bernama Abd Haris dan Hatija Lewa.

Penulis anak ke dua dari dua bersaudara ini mengawali jenjang pendidikan sekolah SDN 1 Dampal Utara Desa Ogotua 6 Tahun sampai selesai pada Tahun 2009. Setelah tamat penulis melanjutkan pendidikan di sekolah SMPN 1 Dampal Utara Desa Ogotua Kab. Toli-toli 3 Tahun sampai selesai Tahun 2012. Kemudian penulis melanjutkan studi ke SMAN 1 Dampal Utara Kabupaten Toli-toli sampai selesai pada Tahun 2015. Kemudian pada Tahun 2015 penulis melanjutkan pendidikan di perguruan tinggi Universitas Muhammadiyah Makassar (UNISMUH), Penulis telah melaksanakan penelitian di BPBAP Takalar Provinsi Sulawesi Selatan, pada bulan april dan memiliki Judul **“Sintasan dan Total Bakteri Larva Udang Vaname (*Litopenause Vaname*) yang di Beri *Mannaoligosakarida* (MOS) Dengan Dosis yang Berbeda Melalui *Artemia sp.*”** Penulis Menyelesaikan Study di Universitas Muhammadiyah Makassar Pada tahun 2019.