

SKRIPSI

**PENGARUH PEMBERIAN *Artemia* sp. HASIL PENGKAYAAN
DENGAN SINBIOTIK EM-4 DAN Bio-MOS
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN SINTASAN BENIH
UDANG VANNAME (*Litopenaeus vannamei*)**

**MUH. YUSRAH
105941100619**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
2023**

**PENGARUH PEMBERIAN *Artemia* sp. HASIL PENGKAYAAN
DENGAN SINBIOTIK EM-4 DAN Bio-MOS TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN SINTASAN
BENIH UDANG VANNAME (*Litopenaeus vannamei*)**

**MUH. YUSRAH
105941100619**



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
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Pengaruh Pemberian *Artemia* sp. Hasil Pengkayaan dengan Sinbiotik EM-4 (*Effective microorganism 4*)™ dan Bio-MOS (*Mannan oligosaccharide*) Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Benih Udang Vanname (*Litopenaeus vannamei*)
Nama : Muh. Yusrah
Nim : 105941100619
Program Studi : Budidaya Perairan
Fakultas : Pertanian
Universitas : Muhammadiyah Makassar

Makassar, 25 Juni 2023

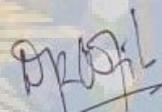
Disetujui
Komisi Pembimbing

Pembimbing I



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

Pembimbing II



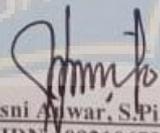
Dr. Ir. Darmawati, M.Si., M.CE.
NIDN: 0920126801

Mengetahui :

Dekan Fakultas


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

Ketua Program Studi



Asni Arwar, S.Pi., M.Si.
NIDN : 0921067302

HALAMAN PENGESAHAN KOMISI PENGUJI

Judul : Pengaruh Pemberian *Artemia* sp. Hasil Pengkayaan dengan Sinbiotik EM-4 (*Effective microorganism 4*)" dan Bio-MOS (*Mannan oligosaccharide*) terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Benih Udang Vanname (*Litopenaeus vannamei*)

Nama : Muh. Yusrah
Nim : 105941100619
Program Studi : Budidaya Perairan
Fakultas : Pertanian
Universitas : Muhammadiyah Makassar

Nama:

Tanda Tangan

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

(.....)

Dr. Ir. Darmawati, M.Si, M.CE.
NIDN: 0920126801

(.....)

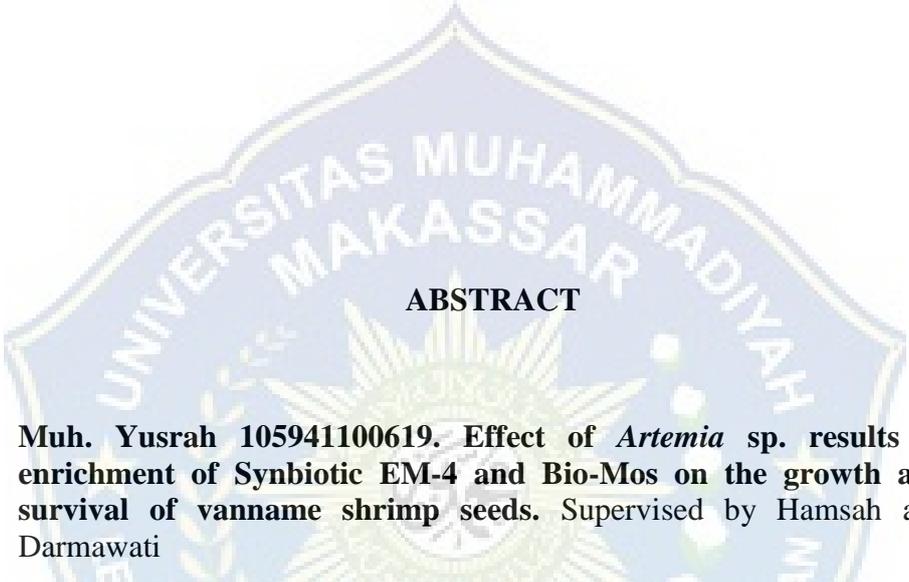
Farhana Wahvu, S.Pi., M.Si.
NIDN : 0919078702

(.....)

Dr. Abdul Malik, S.Pi., M Si.
NIDN : 09100237002

(.....)

Tanggal Lulus :



ABSTRACT

Muh. Yusrah 105941100619. Effect of *Artemia* sp. results of enrichment of Synbiotic EM-4 and Bio-Mos on the growth and survival of vannamee shrimp seeds. Supervised by Hamsah and Darmawati

Sinbiotics are a combination of prebiotics and probiotics which are believed to have a synergistic effect by inhibiting the growth of pathogenic bacteria and increasing the growth of beneficial microorganisms in the digestive tract of organisms. This study aims to determine the growth rate and survival of vannamee shrimp (*Litopenaeus vannamei*) fed *Artemia* sp. which is enriched with the synbiotic EM-4 (*Effective microorganism 4*)” with Bio-MOS (*Mannan oligosaccharide*). The experimental design used was a Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments with 3 replications each. Each treatment was given *Artemia* sp. results of synbiotic enrichment (EM-4 and Bio-Mos), namely treatment A without synbiotic enrichment (control), Treatment B (8 mg/l EM-4 + 12 mg/l Bio-Mos), Treatment C (12 mg/l EM -4 + 18 mg/l Bio-Mos), Treatment D (16 mg/l EM-4, 24 mg/l + Bio-Mos). Vannamee shrimp seeds were reared in a box container measuring 55cm x 40cm x 27cm containing 20 liters of sea water with a stocking density of 2 fish/l. The results of this study indicate that giving *Artemia* sp. The results of synbiotic enrichment (EM-4 + Bio-Mos) showed significantly different results ($p>0.05$) on the weight growth of vannamee shrimp seeds, but had no effect on the absolute length growth and survival of

vannamei shrimp seeds. The best results of growth and survival were obtained in treatment D (16 mg/l EM-4 + 24 mg/l Bio-Mos).

Keywords: EM-4 Probiotics, Bio-Mos Prebiotics, growth, survival, vannamei shrimp



KATA PENGANTAR

Segala puji syukur atas khadirat Allah SWT, Berkat nikmat dan karunianya berupa akal dan pikiran serta kesehatan, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal yang berjudul **“Pengaruh Pemberian *Artemia* sp. Hasil Pengkayaan dengan Sinbiotik EM-4 (*Effective microorganism 4*)” dan Bio-MOS (*Mannan oligosaccharide*) terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Benih Udang *Vanname* (*Litopenaeus vannamei*)”** sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar. Shalawat serta salam kepada junjungan Nabi Muhammad saw. Sebagai pilihan pembawa rahmata segenap alam serta sebagai contoh suri tauladan yang terbaik bagi umatnya.

Dengan selesainya penulisan Proposal ini, penulis menyampaikan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Kepada kedua orang tua serta keluarga saya yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan, perhatian, serta kasih sayangnya dan materi yang telah diberikan sehingga kegiatan penyusunan proposal ini dapat berjalan dengan baik.
2. Dr. Hamsah, S.Pi., M.Si. selaku pembimbing I dan Dr. Ir. Darmawati, M.Si., M.CE. selaku pembimbing II terimakasih banyak atas bimbingan, saran nasehat serta dukungannya yang senantiasa meluangkan waktunya membimbing dan mengarahkan penulis, sehingga proposal ini dapat diselesaikan.

3. Ibunda Dr. Ir. Hj. Andi Khaeriyah, M.Pd., IPU. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammdiyah Makassar.
4. Ibunda Asni Anwar, S.Pi., M.Si. Ketua Program Studi Budidaya Perairan Universitas Muhammadiyah Makassar.
5. Terima kasih kepada saudara saya senior-senior lainnya serta teman-teman Budidaya perairan Angkatan 2019 yang telah memberi dukungan dan semangat selama penulisan menyusun Proposal.

Akhir kata penulis ucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak terkait dalam penulisan proposal, semoga karya tulis ini bermanfaat dan dapat memberikan sumbangan yang berarti bagi pihak yang membutuhkan. Semoga pertolongan Allah senantiasa tercurah kepadanya. Amin.

Fastabiqul Khaerat

Wassalamu alaikum Wr.Wb

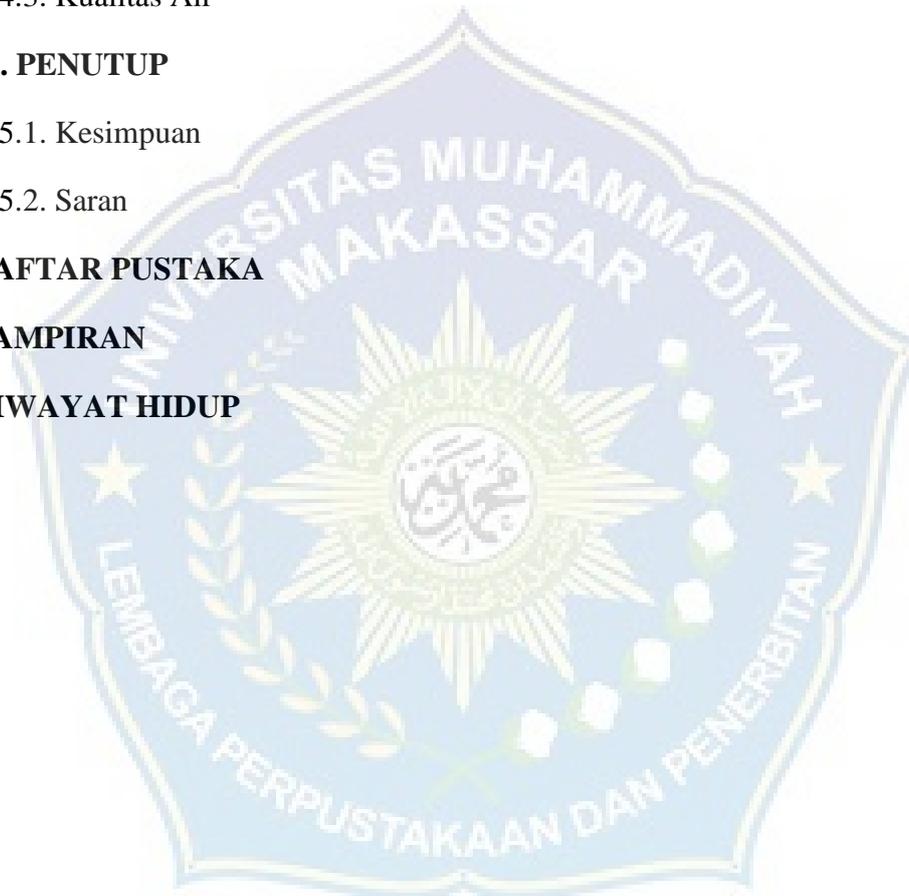
Makassar, 25 Juni 2023

Muh. Yusrah

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	viv
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan dan Kegunaan Penelitian	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. <i>Artemia</i> sp.	4
2.2. Sinbiotik	5
2.3. Udang Vanname (<i>Litopenaeus vannamei</i>)	7
2.4. Kualitas Air	13
III. METODE PENELITIAN	15
3.1. Waktu dan Lokasi Penelitian	15
3.2. Alat dan Bahan	15
3.3. Wadah Pemeliharaan	16
3.4. Pengkayaan <i>Artemia</i> sp.	16
3.5. Pengkayaan EM-4 dan Bio-MOS	17
3.6. Persiapan Wadah Budidaya	17
3.7. Pemeliharaan dan Pemberian Pakan Uji	18
3.8. Rancangan Percobaan	18

3.9. Peubah Yang Diamati	19
3.10. Analisis Data	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1. Pertumbuhan Benih Udang Vanname	22
4.2. Tingkat Kelangsungan Hidup (Sintasan)	25
4.3. Kualitas Air	26
V. PENUTUP	29
5.1. Kesimpulan	29
5.2. Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	35
RIWAYAT HIDUP	47



DAFTAR TABEL

1. Alat dan Bahan Yang Digunakan Dalam Penelitian	17
2. Parameter Kualitas Air Yang Diukur	22
3. Pertumbuhan Udang Vannamee Dari Hasil Pengkayaan Sinbiotik	24
4. Hasil Pengukuran Kualitas Air Selama Penelitian	28



DAFTAR GAMBAR

1. Morfologi Udang Vanname	9
2. Stadia Nauplis	13
3. Stadia Zoea	13
4. Stadia Mysis	14
5. Stadia Post Larva	14
6. Tata Letak Rancangan Percobaan	21
7. Kelangsungan Hidup Benih Udang Vanname	26



I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Udang vannamee adalah salah satu komoditas andalan Indonesia, dengan output yang terus meningkat untuk memenuhi permintaan pasar domestik dan ekspor. Keunggulan udang vannamee antara lain daya tanggap makan yang baik, tahan terhadap penyakit, laju pertumbuhan relatif cepat, pemeliharaan lebih singkat kisaran 90 sampai 100 hari (Dowansiba, 2022). Udang vannamee cukup mudah untuk di budidaya, hal inilah membantu banyak petambak udang di Indonesia untuk bekerja di sana selama beberapa tahun terakhir (Purnamasari *et al.*, 2017). Kegiatan produksi benih udang vannamee tidak lepas dari stok benih yang bermutu dan pakan alami penggunaan pakan yang baik akan mempengaruhi kualitas benih. Pakan alami biasa digunakan pada pembenihan udang stadium PL yaitu *Artemia* sp. (Purba, 2012).

Pemberian makanan udang vannamee dengan porsi yang tepat akan memaksimalkan kualitas pertumbuhannya. Pakan merupakan faktor yang penting ketika melakukan budidaya, sebab menyerap sekitar 60 sampai 70% terhadap keseluruhan operasional. Penggunaan pakan udang vannamee yang benar dapat merangsang pertumbuhan serta perkembangan dari udang tersebut (Tri, 2022).

Pemberian probiotik EM-4 mampu meningkatkan Laju pertumbuhan ikan. Probiotik EM-4 juga mampu meningkatkan pertumbuhan panjang dan berat mutlak (Malik *et al.*, 2020). Secara tunggal pemakaian EM-4 bagi ikan mampu meningkatkan pertumbuhan dan meningkatkan daya cerna ikan akan tetapi pemberian probiotik EM-4 terhadap udang vannamee belum dilakukan. Pemberian

prebiotik Bio-Mos pernah diuji dapat merangsang pertumbuhan dan sintasan juvenil udang vanname (Hamsah *et al.*, 2017). Pemberian prebiotik bersifat sebagai pemacu pertumbuhan yang mampu mengaktifkan bakteri didalam saluran pencernaan sehingga laju pertumbuhan dan sintasan lebih meningkat. Kombinasi antara probiotik EM-4 dan prebiotik Bio-Mos diharapkan mampu memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan sintasan udang vanname.

Sinbiotik merupakan perpaduan probiotik dan prebiotik untuk merangsang sintasan dan pertumbuhan bakteri yang pada saluran cerna organisme (Widanarni *et al.*, 2014). Penggunaan probiotik, prebiotik dan sinbiotik untuk benih udang vannamei memiliki efek positif misalkan melancarkan pencernaan pakan, meningkatkan laju pertumbuhan udang, meningkatkan aktivitas enzim penyerapan dan memacu pertumbuhan bakteri yang menguntungkan pada usus udang vannamei (Henaldi, 2017). Berdasarkan hasil penelitian perlakuan sinbiotik (ekstraksi ubi jalar + bacillus NP 5) memiliki tingkat kelangsungan hidup yang tinggi pada akhir perlakuan karena keberhasilan sinbiotik dalam memperbanyak jumlah bakteri dalam usus udang vanname (Widanarni *et al.*, 2014).

1.2. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang vanname (*Litopenaeus vannamei*) yang diberi pakan *Artemia* sp. yang diperkaya dengan sinbiotik EM-4 (*Effective microorganism 4*)” dengan Bio-MOS (*Mannan oligosaccharide*).

Penelitian ini diharapkan mampu menyediakan informasi dan data kepada pembudidaya tentang laju pertumbuhan dan sintasan udang vanname (*Litopenaeus*

vannamei) yang diberi pakan *Artemia* sp. yang diperkaya dengan sinbiotik EM-4 (*Effective microorganism 4*)” dengan Bio-MOS (*Mannan oligosaccharide*).



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. *Artemia* sp.

2.1.1. Klasifikasi dan Morfologi

Artemia sp. merupakan zooplankton yang diklasifikasikan kedalam filum arthropoda dan kelas crustacea. Secara lengkap sistematika *Artemia* sp. bisa diterangkan dibawah ini:

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

Cara kehidupan *Artemia* sp. dimulai dari saat telur menetas. Beberapa jam kemudian, telur menjadi embrio yang masih melekat pada cangkang telur. Selang beberapa lama embrio berubah menjadi naupli yang sudah dapat bergerak leluasa di dalam air. Pada fase ini naupli akan berganti kulit untuk memasuki fase kedua. Selama fase kedua, naupli sudah bisa mencari makan seperti ganggang, bakteri, dan hewan renik lainnya. Suhu yang baik untuk penetasan telur *Artemia* sp. kisaran 25-30°C. Namun masih didapatkan strain *Artemia* sp. membutuhkan salinitas 30-35 ppt (Fera, 2004).

2.1.2. Reproduksi *Artemia* sp.

Proses reproduksi *Artemia* sp. terbagi menjadi dua yaitu *Artemia* sp. yang bersifat hermafrodit dan *Artemia* sp. yang bersifat uniseksual. Reproduksi secara hermafrodit terjadi dengan pembuahan dan partenogenetik terjadi tanpa pembuahan. *Artemia* sp. pemakan segalanya. *Artemia* sp. merupakan filter non selektif apapun bisa masuk kedalam mulut *Artemia* sp. adalah makanan (Aminudin, 2018).

2.1.3. Kandungan Gizi *Artemia* sp.

Kandungan nutrisi *Artemia* sp. cukup tinggi, proteinnya mencapai 60%, karbohidrat 20%, lemak 20%, abu 4% dan air 10% (Wibowo *et al.*, 2014). Secara produktif *Artemia* sp. disimpan dalam bentuk bubuk yang disebut telur *Artemia* sp. Produksi telur *Artemia* sp. terjadi di salinitas 80 sampai 140 ppt (Ichtiadi, 2003).

2.2. Sinbiotik

Sinbiotik adalah kombinasi antara prebiotik dan probiotik yang diyakini memiliki efek sinergis dengan menghambat pertumbuhan bakteri patogen dan meningkatkan pertumbuhan organisme menguntungkan. Sinbiotik digunakan tidak hanya untuk meningkatkan kelangsungan hidup mikroorganisme menguntungkan yang ditambahkan ke makanan atau pakan, tetapi juga untuk stimulasi proliferasi strain bakteri asli tertentu yang ada di saluran pencernaan (Anak & Antarini, 2011).

2.2.2. Manfaat Sinbiotik

Manfaat kombinasi atau gabungan keduanya dapat meningkatkan daya tahan viabilitas karena probiotik substrat khusus untuk fermentasi sehingga tubuh

mendapatkan manfaat yang lebih sempurna dari kombinasi tersebut. Kombinasi probiotik dan prebiotik yang cocok dapat meningkatkan kelangsungan hidup dan aktivasi probiotik, misalnya FOS yang berasosiasi dengan strain bifidobacteria atau laktitol yang berasosiasi dengan lactobacilli (Anak & Antarini, 2011).

2.2.3. Probiotik EM-4 (*Effective microorganisme 4*)

Probiotik adalah bakteri menguntungkan yang saling berasosiasi dengan tujuan menjaga kesehatan usus udang dan memperbaiki kualitas lingkungan (Zulfikar, 2019). Penggunaan probiotik dibagikan langsung ke media akuakultur (Irianto, 2007). Kegunaan probiotik EM-4 dalam bidang akuakultur yaitu untuk membenahi kualitas air dan merangsang laju pertumbuhan ikan. Dosis probiotik yang tepat menjadi satu diantara penentu utama dalam meningkatkan pertumbuhan selain itu menjadi faktor yang mempengaruhi respon inang terhadap probiotik (Gunarto, 2008).

2.2.4. Prebiotik Bio-MOS (*Mannan oligosaccharide*)

Prebiotik adalah bahan baku yang digunakan sebagai substrat hidup bagi bakteri probiotik di dalam saluran cerna, yang menginduksi perubahan selektif baik komposisi maupun aktivitas mikroflora tertentu yang bermanfaat dalam meningkatkan pencernaan dan kesehatan inang (Roberfroid, 2007). salah satu prebiotik dalam budidaya adalah Bio-Mos (Mannan Oligosaccharide). Bio-Mos oligosaccharide mannan yang berasal dari dinding sel luar strain spesifik *saccharomyces cerevisiae*. Mannan Oligosaccharide mengandung minimal 30% protein, 1,4 % lemak kasar dan maksimal 13% serat kasar. Bio-Mos adalah salah

satu kelompok prebiotic yang diklasifikasikan sebagai oligosakarida dan beberapa protein peptide yang tidak dapat dicerna bahkan setelah mencapai usus, rendah nutrisi tetapi memiliki banyak manfaat. Bahan Bio-Mos terbuat dari dinding sel yeast atau ragi. Bio-Mos dapat meningkatkan performa pertumbuhan dan status kesehatan udang (Danu, 2017).

2.3. Udang Vanname (*Litopenaeus vannamei*)

2.3.1. Klasifikasi dan Morfologi Udang Vanname (*Litopenaeus vannamei*)

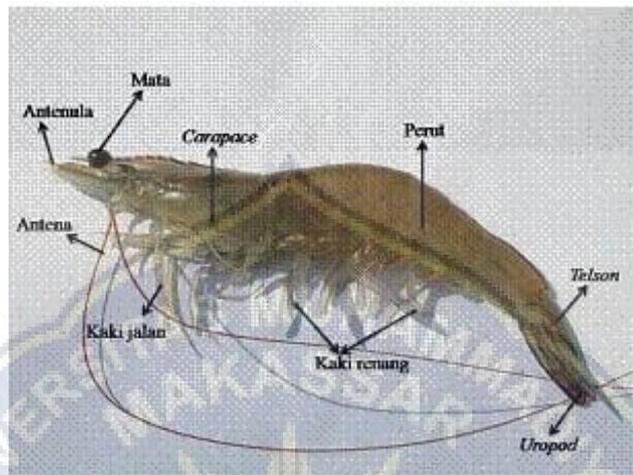
Menurut (Hadiwiyoto, 1993) menyatakan bahwa klasifikasi udang vanname (*Litopenaeus vannamei*) bisa diterangkan sebagai berikut:



Kingdom : Animalia
Phylum : Anthropoda
Subfilum : Crustacea
Kelas : Malacostraca
Ordo : Decapoda
Family : Penaidae
Genus : *Litopenaeus*
Spesies : *Litopenaeus vannamei*

Morfologi udang vanname (*Litopenaeus vannamei*) meliputi kepala (cephalothorax) dan bagian perut (abdomen). Kepala udang vaname terdiri dari antenula, antena, mandibula, dan sepasang maxillae, kepala udang ini dilengkapi dengan 5 pasang kaki yang dapat digerakkan (periodopoda) kemana perginya kaki, ada 2 pasang maksilla dan 3 pasang maksiliped. Pada bagian Perut udang vaname

terdapat 6 ruas, memiliki 5 pasang kaki (pleopoda) serta sepasang pengayuh yang berbentuk seperti kipas. Udang vannamei tergolong genus *penaeus* karena terdapat gigi diatas dan bawah tulang rahang (Nadhif, 2016).



Gambar 1. Morfologi udang vanname (Taufiq, 2018).

Rostrum atau cucuk kepala udang berbentuk huruf S, kepala melengkung ke atas atas dan runcing. Pada rostrum terdapat 8-9 taring atas dan gigi 3 taring bawah berbentuk penusuk tajam, taring tersebut digunakan untuk pertahanan diri. Selain itu, rostrum juga digunakan untuk mengidentifikasi jenis udang. Rostrum udang menempel pada cangkang sehingga tidak menempel pada organ di dalam cangkang (Murwono, 2019).

2.3.2 Habitat dan Penyebaran

Habitat udang vannamei adalah perairan pantai laut dan muara dengan dasar berpasir atau berlumpur pada kedalaman hingga 70 m. Udang vannamei dibawa ke air banjir, vannamei akan bermigrasi kedaerah salinitas tinggi untuk menjadi dewasa, kawin dan bertelur kemudian kembali kemuara untuk berkembang. Selanjutnya, selama migrasi menuju muara, benih vannamei mengalami beberapa

kali metamorphosis. Di muara sungai kaya akan pakan alami, larva udang berkembang pesat hingga tahap juvenil sudah terbentuk organ seksual. Distribusi vannamei meliputi pantai pasifik, Meksiko dan Amerika Selatan perairan yang suhunya melebihi 20°C sepanjang tahun (Irzal, *et al.*, 2021).

2.3.3. Kebiasaan Makan

Udang vannamei dikategorikan sebagai pemakan segalanya. Pakan yang sering dimakan bagi udang yaitu udang kecil, fitoplankton, sirip crustasea dan polychaetes. Udang vannamee menemukan makanan dengan memanfaatkan sinyal getaran alat indra hard hair. Bagian sensorik ini terkonsentrasi di antena, mulut, cakar dan pangkal rahang. Berkat bantuan sinyal kimiawi yang diterima oleh udang memudahkan menemukan sumber makanan. Jika makanan yang dikonsumsi berukuran besar, pertama-tama dicerna secara fisik pada rahang didalam mulut (Rubianto & Dian, 2006).

2.3.4. Kebutuhan Gizi

Menurut Zulfikar (2019) menyatakan bahwa udang vannamee memerlukan makanan sebagai sumber energi untuk berfungsi, tumbuh dan bereproduksi. Kebutuhan nutrisi yang memuaskan adalah kunci dari pemberian pakan pada udang. Kandungan gizi pakan tersebut juga diduga dapat membantu meningkatkan kekebalan tubuh udang untuk melawan penyakit. Pakan udang harus mengandung nutrisi penting antara lain protein, lemak, karbohidrat, mineral dan vitamin.

1) Protein

Protein merupakan komponen pakan yang paling penting, biasanya terhitung 30% sampai 55% dari total nutrisi dalam pakan. Protein lebih banyak

digunakan untuk pertumbuhan dan sumber energi dari pada karbohidrat kerana pencernaan udang lebih mudah.

2) Lemak

Lemak berperan sebagai sumber energi udang, membantu penyerapan kalsium dan vitamin dari pakan yang diberikan..

3) Karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber energi utama, melainkan cadangan makanan dan membuat zat kitin (cangkang udang). Karbohidrat dibutuhkan dalam jumlah yang relatif kecil yaitu kurang dari 20%.

4) Vitamin

Fungsi vitamin adalah memberi pigmen, mempercepat laju pertumbuhan dan memperkuat kekebalan tubuh.

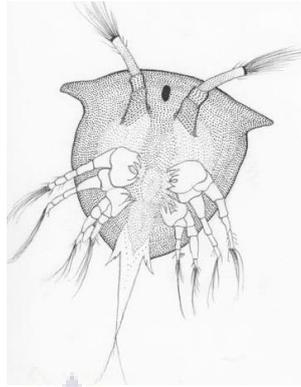
5) Mineral

Fungsi mineral adalah pembentukan jaringan metabolisme, pembentukan pigmen dan pemeliharaan keadaan tubuh udang.

2.3.5. Perkembangan Larva

Menurut (Rianto, 2019) Perkembangan larva udang sendiri terdiri dari beberapa stadia, diantaranya adalah:

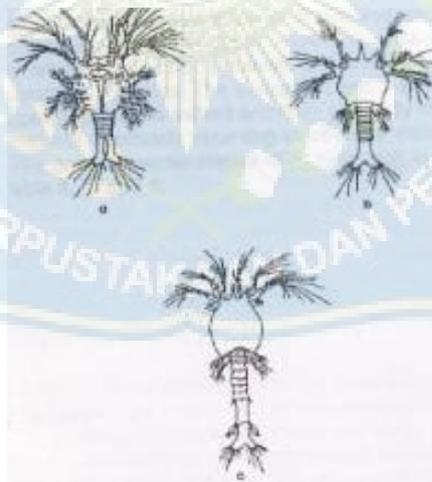
1. Stadia Nauplius



Gambar 2. Stadia Nauplis (Dhams, 2006)

Stadia ini diperuntukkan bagi udang yang baru menetas dari telurnya. Udang yang masih dalam stadia ini masih tidak membutuhkan asupan pakan dari luar, karena masih memiliki kantong telur yang berwarna yang fungsinya sebagai candangan makanan. Nauplius memiliki 3 pasang organ berupa 2 antena dan rahang.

2. Stadia Zoea

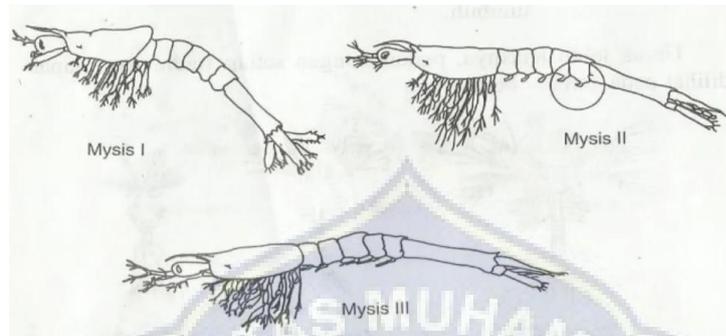


Gambar 3. Stadia Zoea, (Dwi, 2011)

Masa transisi dari Nauplius ke Zoea memakan waktu sekitar 40 jam sesudah menetas. Pada fase ini, pertumbuhan benih menjadi cepat sehingga menyebabkan pertumbuhannya cepat. Pada proses budidaya, udang yang telah memasuki stadia

ini sangat memerlukan makanan agar proses pertumbuhannya berjalan dengan baik. Biasanya mereka aktif memakan fitoplankton.

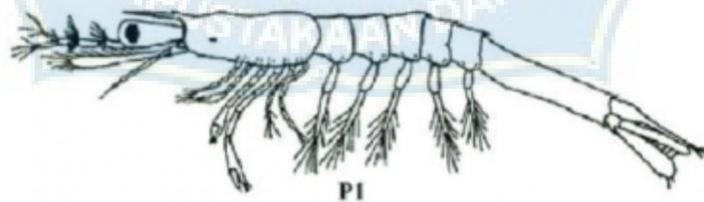
3. Stadia Mysis



Gambar 4. Stadia Mysis (Titin, 2017)

Setelah memasuki hari kelima setelah penetasan, maka larva udang akan memasuki stadia Mysis. Pada stadia ini, larva udang akan lebih terlihat dewasa, bentuknya juga sudah semakin jelas. Larva pada stadia ini masih suka memakan fitoplankton dan zooplankton, namun pada saat menjelang akhir dari stadia ini, udang akan lebih cenderung menyukai zooplankton.

4. Stadia Post Larva



Gambar 5. Stadia Post larva (Amyda, 2012).

Perubahan bentuk mulai fase mysis ke fase post larva terjadi di hari ke 9 setelah menetas. Benih udang ini persis seperti udang dewasa memiliki kekebalan

tubuh yang baik sehingga tidak gampang mati. Pada fase ini, larva akan memiliki sifat planktonik, yaitu mulai mencari jasad hidup sebagai makanannya. Larva pada stadia inilah yang nantinya akan dibesarkan di tambak hingga membentuk udang dewasa yang siap panen.

2.3.6. Pertumbuhan

Pertumbuhan adalah penambahan ukuran dan massa dalam waktu tertentu (Dwi, *et al.*, 2016). Laju Pertumbuhan udang vanname selalu mengikuti pergantian kulit (molting) (Purba, 2012). Proses moulting ini memerlukan energi dan nutrisi yang cukup, baik untuk menyimpan makanan selama molting maupun untuk membentuk cangkang baru. Selain itu, perubahan kulit juga menyebabkan peningkatan volume tubuh dan penambahan berat badan (Haryanto, 2021).

2.3.7. Sintasan

Sintasan (kelulusan hidup) merupakan perbandingan antara jumlah individu pada akhir percobaan dengan jumlah individu pada awal percobaan. Sintasan udang vannamei sebakkan oleh kepadatan populasi, umur, pH, suhu dan senyawa amoniak (Eko, 2017).

2.4. Kualitas Air

Kualitas air sangat erat kaitannya dengan status kesehatan udang karena merupakan lingkungan hidup udang, juga sebagai habitat persediaan pakan alami dan tempat pengumpulan limbah dari proses metabolisme dan sisa-sisa pakan. Kualitas air yang baik dapat mendorong pertumbuhan yang optimal. Pengamatan kualitas air sangat diperlukan untuk menjaga kelangsungan hidup udang vanname.

Parameter kualitas air yang diuji adalah suhu, pH, salinitas dan oksigen terlarut (Diana & Muhammad, 2020).



III. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari-Maret 2023. Pemeliharaan udang vannamei bertempat di Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Takalar, Desa Mappakalompoa, Kecamatan Galesong Selatan, Kabupaten Takalar, Provinsi Sulawesi Selatan.

3.2. Alat dan Bahan

Ketersediaan alat dan bahan merupakan penunjang keberhasilan dalam kegiatan penelitian:

Tabel 1. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian

No	Nama	Fungsi
1.	Box Plastik	Sebagai wadah penelitian
2.	Do Meter YSI	Alat mengukur parameter kualitas air
3.	Timbangan digital	Mengukur berat udang
4.	Selang dan batu aerasi	Sebagai saluran keluarnya oksigen
5.	Blower	Untuk menaikkan volume tekanan air
6.	Lakban	Untuk memberi label pada wadah
7.	Spidol	Untuk memberi kode pada wadah
8.	Pakan artemia	Sebagai penambah nutrisi pada udang
9.	Udang vanname	Sebagai hewan uji dalam penelitian
10.	Bio-MOS dan EM-4	Sebagai bahan utama dalam campuran sinbiotik
11.	Atk	Untuk menuliskan data-data/ informasi selama penelitian
12.	Seser	Alat untuk menangkap benih udang
13.	Spoit	Sebagai alat ukur pemberian pakan artemia terhadap udang
12.	Galon	Wadah penetasan <i>Artemia</i> sp.

3.3. Wadah Penelitian

Wadah yang digunakan dalam penelitian ini berupa konteiner box yang berukuran panjang 55 cm x 40 cm x 27 cm sebanyak 12 buah termasuk wadah kontrol.

3.4. Pengkayaan *Artemia* sp.

Telur *Artemia* sp. yang ditetaskan sejumlah 1g memakai botol aqua yang didesain menjadi alat kultur, kemudian diisi volume air laut sebanyak 1 liter, diaresi dengan kuat dan ditunggu selama 18-24 jam. Setelah *Artemia* sp. menetas kemudian disaring memakai serokan stainless *Artemia* sp. kemudian dicadangkan pada wadah toples plastik untuk proses pengkayaan dengan jumlah *Artemia* sp. sejumlah 100 individu ml/l. Kemudian *Artemia* sp. disaring memakai plankton net, lalu di tempatkan ke wadah botol plastik untuk proses bionkapsulasi. Pengkayaan *Artemia* sp. yang dimanfaatkan yaitu pada tingkat instar 2 lalu ditambahkan probiotik EM-4 (*Effective microorganism-4*) dan Bio-MOS (*Mannan oligosakarida*) ke wadah pengkayaan berupa dosis perlakuan EM-4 (*Effective microorganism-4*) yaitu 8 mg/l, 12 mg/l, 16 mg/l sedangkan dosis perlakuan Bio-MOS (*Mannan oligosakarida*) yaitu 12 mg/l, 18 mg/l, 24 mg/l serta perlakuan kontrol. Pengkayaan dilaksanakan sepanjang 4 jam (Hamsah, *et al.*, 2017). *Artemia* sp. yang telah dikayakan menggunakan sinbiotik (EM-4 dan Bio Mos) lalu dibagikan ke setiap wadah perlakuan larva udang vannamei, jika ada lebihnya maka disimpan lemari pendingin dengan suhu 4°C, untuk hari berikutnya *Artemia* sp. ditetaskan lagi lalu dilakukan pengkayaan kembali (Widanarni *et al.*, 2013).

3.5. Pengkayaan Sinbiotik EM-4 dan Bio-MOS

Probiotik yang digunakan dalam penelitian ini adalah EM-4. EM-4 adalah senyawa mikroorganisme berupa *Lactobacillus*, ragi, bakteri fotosintetik, actinomycetes dan jamur pengurai selulosa yang bisa merangsang kematangan pupuk organik selama dekomposisi bahan organik. EM-4 Cairan Perikanan Tambak Aquaponik sangat bermanfaat guna menumbuhkan bakteri pengurai bahan organik, meningkatkan enzim penyerapan dan menyuburkan kualitas air pada tambak (Caracek, 2022). Sedangkan Prebiotik yang dipakai selama penelitian ini yaitu Bio-Mos. *Mannan Oligosakarida* (MOS) merupakan prebiotik yang dapat merangsang laju pertumbuhan mikroflora yang bermanfaat bagi saluran cerna udang sehingga meningkatkan pertumbuhan organisme (Hamsah *et al.*, 2020). Kombinasi antara probiotik dan prebiotik yang diyakini memiliki efek sinergis dengan menghambat bakteri pathogen dan meningkatkan pertumbuhan organisme menguntungkan (Ruth, 2020).

3.6. Persiapan Hewan Uji

Hewan yang digunakan pada udang vanname (*Litopenaus vannamei*) yaitu stadia PL (*Post larva*) yang berasal dari tambak udang vanname di Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP). Sinbiotik yang digunakan adalah kombinasi antara probiotik EM-4 (*Effective microorganism-4*) dengan prebiotik Bio-MOS (*Mannan oligosakarida*).

3.7. Pemeliharaan dan Pemberian Pakan Uji

Penggunaan sinbiotik bioenkapsulasi *Artemia* sp. dari PL 1 - PL 20 dengan padat tebar 40 ekor/wadah dengan volume air 20 liter. Saat ingin di lakukan penebaran pada media pemeliharaan yang akan diberi perlakuan, terlebih dahulu sampel larva udang vanname perlu dilakukan pengukuran panjang dan bobot. Proses budidaya udang vanamei yang diberikan, berupa *Artemia* sp. pada ketentuan pembagian pakan sebanyak 4 kali dalam sehari mulai dari jam 09.00, 13.00, 17.00 dan 21.00.

3.8. Rancangan Percobaan

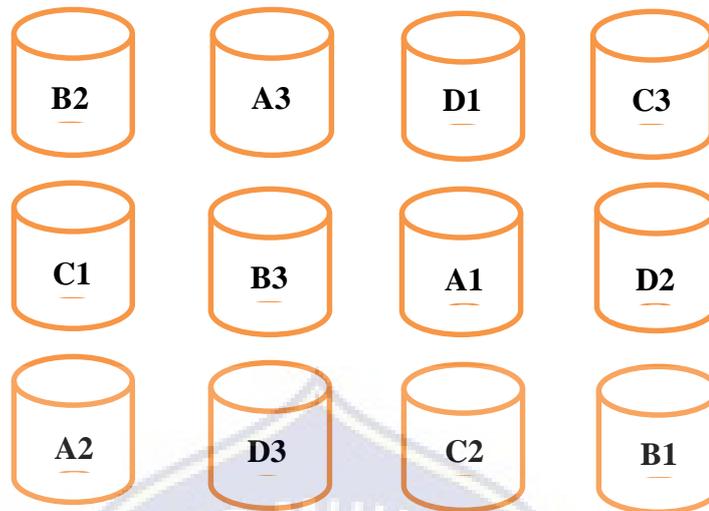
Rancangan percobaan yang pakai selama penelitian ini berupa rancangan acak lengkap (RAL) yaitu 4 perlakuan dan 3 ulangan. Penentuan dosis sinbiotik melalui EM-4 dengan Bio-MOS. Pada dosis EM-4 mengacu pada penelitian (Akbar *et al.*, 2013) sedangkan perlakuan dosis pada Bio-Mos mengacu pada penelitian (Hamsah, *et al.*, 2017) sehingga menghasilkan kombinasi perlakuan sebagai berikut :

Perlakuan A (Kontrol), benih udang vanname yang diberi *Artemia* sp. tanpa pengkayaan sinbiotik

Perlakuan B, benih udang vanname dengan pemberian *Artemia* sp. hasil pengkayaan sinbiotik (8 mg/l EM-4 + 12 mg/l Bio-Mos)

Perlakuan C, benih udang vanname yang diberi *Artemia* sp. hasil pengkayaan sinbiotik (12 mg/l EM-4 + 18 mg/l Bio-Mos)

Perlakuan D, benih udang vanname yang diberi *Artemia* sp. hasil pengkayaan sinbiotik (16 mg/l EM-4 + 24 mg/l Bio-Mos)



Gambar 6. Tata letak rancangan percobaan

3.9. Peubah Yang Diamati

Peubah yang diamati ialah: pertumbuhan panjang mutlak, sintasan, dan parameter kualitas air.

3.9.1. Pertumbuhan Berat Mutlak

Menurut Effendi (1997) bahwa pertumbuhan berat mutlak dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$W = W_t - W_o$$

Rumusan:

W = Pertumbuhan bobot mutlak hewan uji (gram)

W_o = Bobot udang awal penelitian (gram)

W_t = Bobot udang akhir penelitian (gram)

3.9.2. Pertumbuhan Panjang Mutlak

Menurut Effendi (1979) dalam Nurhasanah *et al.*, (2021), bahwa untuk mengetahui panjang mutlak udang vannamee pada awal pemeliharaan dan akhir pemeliharaan bisa dihitung memakai rumus dibawah ini:

$$Pm = Pt - Po$$

Ketentuan:

Pm = Pertumbuhan panjang mutlak (cm)

Lt = Panjang rata-rata akhir penelitian (cm)

Lo = Panjang rata-rata awal penelitian (cm)

3.9.3. Sintasan

Sintasan udang vannamee dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Effendi, 1997) di bawah ini:

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

Keterangan:

SR = Tingkat kelangsungan hidup

Nt = Populasi akhir penelitian

No = Populasi awal penelitian

3.9.4. Pengukuran Parameter

Adapun parameter kualitas yang diukur pada tabel yaitu suhu, salinitas, pH dan oksigen terlarut. Pengukuran parameter kualitas air dilakukan 3 kali pengukuran yaitu awal penelitian, pertengahan penelitian dan akhir penelitian.

Table.2 Parameter kualitas air yang diukur

No.	Parameter	Satuan	Alat ukur
1.	Suhu	°C	DO Meter YSI
2.	Salinitas	Ppt	DO Meter YSI
3.	DO (oksigen terlarut)	Ppm	DO Meter YSI
4.	pH	Unit	DO Meter YSI

3.10. Analisis Data

Data pertumbuhan dan sintasan benih udang vanname yang diperoleh selama penelitian d analisis dengan anilis varians (Anova). Jika terdapat pengaruh terhadap perlakuan maka dilanjutkan dengan menggunakan uji SPSS (95%).

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pertumbuhan Benih Udang Vanname

Hasil pemberian *Artemia* sp. yang dikayakan dengan sinbiotik (EM-4 + Bio-Mos) terhadap benih udang vanname dari PL1-PL20 memberikan pengaruh ($P < 0,05$) terhadap pertumbuhan berat mutlak untuk setiap perlakuan, namun pada pertumbuhan panjang mutlak tidak berpengaruh ($P > 0,05$) terhadap benih udang vanname. Hasil perhitungan pertumbuhan berat mutlak dan panjang udang vanname disajikan pada tabel dibawah ini.

Tabel 3. Pertumbuhan benih udang vanname dari hasil pengkayaan sinbiotik

Perlakuan	Berat mutlak (mg/ekor)	Panjang Mutlak (cm)
A (Kontrol)	$6,06 \pm 1,0819^a$	$1,14 \pm 0,012$
B (8 mg/l EM-4+ 12 mg/l Bio-Mos)	$8,34 \pm 0,3960^b$	$1,17 \pm 0,016$
C (12 mg/l EM-4 + 18 mg/l Bio-Mos)	$7,79 \pm 0,6654^b$	$1,15 \pm 0,032$
D (16 mg/l EM-4 + 24 mg/l Bio-Mos)	$8,40 \pm 0,1511^b$	$1,18 \pm 0,027$

Keterangan: Huruf superscrip pada kolom yang sama yang berbeda menunjukkan hasil berbeda nyata ($P < 0,05$).

Hasil penelitian (Tabel 3) menunjukkan bahwa pemberian *Artemia* sp. yang dikayakan dengan sinbiotik (EM-4 + Bio-Mos) pada larva udang vanname memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pertumbuhan berat mutlak. Pertumbuhan berat mutlak benih udang vanname yang tertinggi di peroleh pada perlakuan D yaitu $8,40 \pm 0,1511^b$, disusul pelakuan B yaitu $8,34 \pm 0,3960^b$, kemudian perlakuan C yaitu $7,79 \pm 0,6654^b$ dan terendah pada perlakuan A (kontrol) yaitu $6,06 \pm 1,0819^a$. Hasil analisis of varians (anova) (Lampiran 1) menunjukkan bahwa

pemberian *Artemia* sp. hasil pengkayaan sinbiotik EM-4 dan Bio-Mos) memberikan pengaruh ($P < 0,05$) terhadap pertumbuhan berat mutlak. Hasil uji duncan (Lampiran 1) menunjukkan bahwa perlakuan B,C dan D berbeda nyata dengan perlakuan A tetapi perlakuan B,C,D tidak ada perbedaan.

Tingginya pertumbuhan berat mutlak benih udang vaname pada perlakuan yang diberi *Artemia* sp. hasil pengkayaan sinbiotik (EM-4 dan Bio-Mos) disebabkan oleh peranan EM-4 dan Bio-Mos mampu memperbaiki saluran pencernaan pada udang vanname oleh karena itu daya cerna udang lebih tinggi karena daya serap nutrisi yang baik dan pertumbuhan yang baik. Meningkatnya aktivitas enzim pencernaan, maka pencernaan pakan juga meningkat sehingga nutrisi mudah diserap oleh tubuh udang dan mendukung pertumbuhan udang (Agusatama *et al.*, 2021).

Menurut Akbar *et al* (2013), bahwa dosis EM-4 yang tepat merupakan faktor yang sangat penting untuk di perhatikan. Dosis probiotik yang tepat merupakan salah satu faktor utama dalam pertumbuhan dan juga mempengaruhi respon inang terhadap probiotik. Mikroorganisme yang ada dalam EM-4 juga bertindak sebagai pesaing mikroorganisme pathogen selain itu, probiotik EM-4 juga memiliki efek meningkatkan kualitas lingkungan (Abdul *et al.*, 2020). Sedangkan menurut Hamsah *et al.*, (2017) bahwa anugerah prebiotik Bio-Mos mampu menyerap nutrisi secara efisien untuk memaksimalkan pertumbuhan pada udang. Pengelolaan prebiotik MOS dengan biokapsulasi *Artemia* sp. dapat meningkatkan pencernaan pakan sehingga mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih udang vanname.

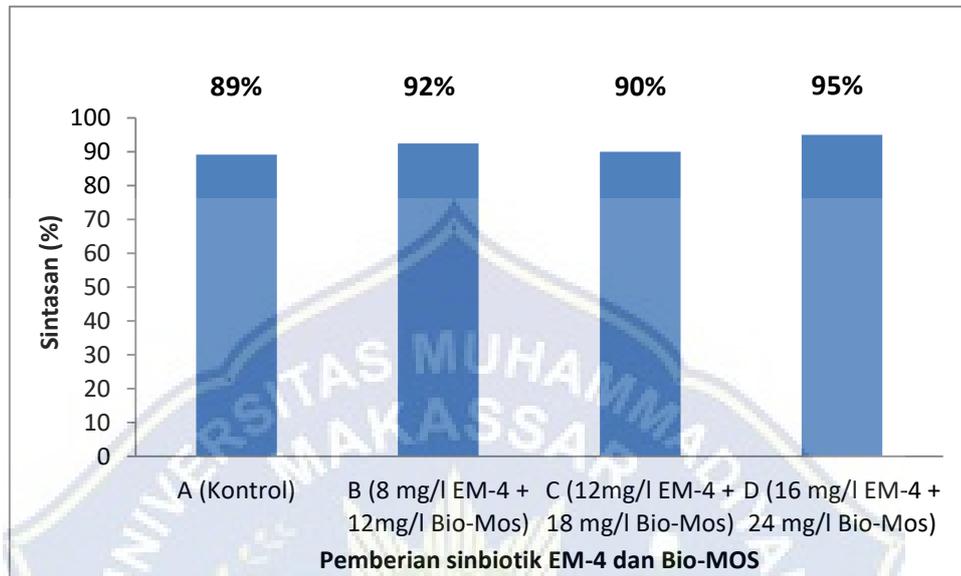
Perlakuan bobot mutlak terendah di perlakuan A (kontrol). penambahan bobot mutlak udang vanname disebabkan pertumbuhan udang hanya bergantung pada komposisi gizi dari makanan yang dibagikan. Makanan yang diberikan tidak berisi zat yang mampu merangsang gairah makan misalnya probiotik EM-4 dan prebiotik Bio-Mos. Meskipun zat gizi pakan yang digunakan bisa melengkapi keinginan udang yang terus bertambah besar, akan tetapi dampak tempat baru menyebabkan gairah makan menurun sehingga menghambat laju pertumbuhan udang vanname.

Pengkayaan *Artemia* sp. menggunakan sinbiotik dengan dosis yang berbeda menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan tanpa pemberian sinbiotik. Kegunaan Sinbiotik EM-4 dan Bio-Mos mampu meningkatkan daya cerna udang dan meningkatkan laju pertumbuhan benih udang vaname. Diketahui bahwa pemanfaatan sinbiotik dalam pakan melalui bahan yang sesuai mampu menghasilkan pertumbuhan, konversi pakan dan kelangsungan hidup yang lebih baik dari pada hanya memakai probiotik dan prebiotik saja (Ramadhani, *et al.*, 2017).

Untuk *Artemia* sp. yang dikayakan dengan sinbiotik (EM-4 + Bio-Mos) tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap pertumbuhan panjang mutlak. Pertumbuhan panjang mutlak tertinggi diperoleh pada perlakuan D $1,19 \pm 0,027$ dan yang terendah pada perlakuan A $1,14 \pm 0,025$.

4.2. Tingkat Kelangsungan Hidup (Sintasan)

Hasil pengamatan tingkat kelangsungan hidup benih udang vanname selama penelitian dapat disajikan pada gambar 7:



Gambar 7. Kelangsungan hidup benih udang vanname

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian *Artemia* sp. hasil pengkayaan sinbiotik EM-4 dan Bio-Mos tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap tingkat kelangsungan hidup benih udang vanname. Rata-rata tingkat kelangsungan hidup benih udang vanname untuk semua perlakuan berkisar dari 89%-95%. Tingkat kelangsungan hidup tertinggi diperoleh pada perlakuan D $95\% \pm 0,816497$, di susul dosis perlakuan B yaitu $93\% \pm 1,632993$, perlakuan C $90\% \pm 2,44949$ dan tingkat kelangsungan terendah yaitu pada perlakuan A yaitu $89\% \pm 1,247219$.

Tingkat kelangsungan hidup udang yang diberi pakan EM-4 tinggi karena probiotik EM-4 mengandung mikroorganisme yang dapat meningkatkan kualitas dan pencernaan pakan sehingga dapat mendukung tingkat kesehatan dan

kelangsungan hidup. Tingkat Kelangsungan Hidup Benih Udang Jumbo. Selain itu, probiotik EM-4 juga memiliki efek meningkatkan kualitas lingkungan (Abdul, *et al.*, 2020).

Sintasan benih udang vanname dalam penelitian ini dinilai baik yaitu sekitar 89%- 95%. Survivale rate (SR) dikategorikan baik bila lebih besar diatas 70% (Abdul, *et al.*, 2020). Kelangsungan hidup benih udang vannamei yang diberi *Artemia* sp. hasil pengkayaan sinbiotik EM-4 dan Bio-Mos melalui mampu memudahkan daya cerna udang dan meningkatkan daya tahan tubuh udang sehingga udang tidak mudah terserang penyakit. Baiknya sintasan benih udang vanname pada penelitian ini dipengaruhi oleh pemberian *Artemia* sp. hasil pengkayaan sinbiotik EM-4 dan Bio-Mos.

4.3. Kualitas Air

Peranan kualitas air sangat penting untuk dijaga sesuai kebutuhan udang vanname sebab kualitas air yang buruk dapat mengakibatkan rendahnya tingkat kelangsungan hidup (survival rate), pertumbuhan dan reproduksi udang. Parameter kualitas air yang diukur yaitu suhu, salinitas, ph dan oksigen terlarut. Parameter kualitas air pada penelitian ini dapat ditunjukkan pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian benih pada udang vanname:

Parameter	Perlakuan				Nilai Optimum
	A	B	C	D	
Suhu (°C)	27-30	27-30	28-30	27-30	26-32 ((Andi & Early, 2017)
Salinitas (ppt)	28-30	29-30	29-30	29-30	15-30 ((Ani, et al., 2017)
DO (mg/l)	5,90-6,30	6,10-6,50	6,30-6,60	6,40-6,90	>5 (Amin & Lolita, 2015)
pH	7,9-8,4	7,8-8,4	7,9-8,4	7,9-8,4	7,4-8,9 ((Andi & Early, 2017)

A. Suhu

Nilai kisaran suhu selama penelitian yaitu 27°C-30°C. Menurut (Cholik & Poernomo, 1987) dalam (Ike & Agus, 2012) Suhu yang baik untuk laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang adalah 28 hingga 30°C, tetapi udang masih bisa hidup dengan suhu 18 hingga 36°C. Sedangkan menurut Halimin & Adijaya (2005) dalam Andi & Early (2017) bahwa untuk tingkat pertumbuhan vanname yang optimal adalah antara 26 dan 32. Suhu yang optimal dapat meningkatkan daya imun, nafsu makan pada udang menjadi stabil, serta meningkatnya sumber oksigen dalam perairan agar sistem metabolisme dapat berjalan normal.

B. Salinitas

Salinitas merupakan salah satu parameter kualitas air yang paling penting karena dapat mempengaruhi laju pertumbuhan udang vannamei. Nilai kisaran salinitas selama penelitian yaitu 28-30 ppt. Menurut Trono (1981) dalam Sambu, *et al.*, (2016) bahwa salinitas agar udang tumbuh dengan baik pada salinitas 15-30 ppt.

udang vannamei bisa bertumbuh dengan baik pada kisaran salinitas 15 sampai 25 ppt, tetapi masih bisa hidup dengan salinitas 5 ppt (Ani, *et al.*, 2017).

C. DO (oksigen terlarut)

Menurut Halimin & Adijaya (2005) dalam Sambu, *et al.*, (2016) bahwa Konsentrasi oksigen terlarut yang baik berkisar antara 4-6 ppm. Sedangkan Menurut Amin & Lolita (2015) menyatakan bahwa konsentrasi oksigen terlarut disarankan untuk kegiatan perikanan adalah >5 mg/l.

D. pH

Nilai kisaran pH selama penelitian yaitu 7,8-8,4. Menurut Wyban & Sweeny, (1991) dalam Andi & Early (2017) bahwa nilai pH yang baik untuk pemeliharaan udang sintensif adalah kisaran 7,4-8,9 dengan nilai standar optimum 8,0. Sedangkan menurut Halimin & Adijaya (2005) dalam Sambu *et al.*, (2016) bahwa kisaran ph ideal untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan udang adalah antara 7,5 sampai 8,5.

V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian pengayaan *Artemia* sp. dengan sinbiotik EM-4 dan Bio-Mos mampu meningkatkan pertumbuhan berat mutlak benih udang vanname tetapi tidak mempengaruhi panjang mutlak dan sintasan udang vannamei.

5.2. Saran

Sesuai hasil kesimpulan pada penelitian ini, maka disarankan dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pemberian *Artemia* sp. hasil pengkayaan sinbiotik EM-4 dan Bio-Mos terhadap pertumbuhan dan sintasan benih udang vanname (*Litopenaeus vannamei*.)

DAFTAR PUSTAKA

- Agustama, Y., Lestari, T. A., Verdian, A. H., Witoko, P., & Marlina, E. (2021). Penambahan Probiotik Em4 dan Bacillus sp Pada Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Post Larva Udang Vaname. *Jurnal Perikanan Terapan*, 2.
- Akbar, F., Ma'shum, M., & Setyowati, D. N. (2013). Pengaruh Pemberian Probiotik EM4 dengan Dosis Berbeda terhadap Kelangsungan Hidup Larva Ikan Badut (*Amphiprion percula*). *Jurnal Perikanan Unram*, 1(2), 60-69.
- Amin, P., & Lolita, T. (2015). Uji performansi teknologi recirculating aquaculture system (RAS) terhadap kondisi kualitas air pada pendedaran lobster pasir panulirus homarus. *Jurnal kelautan nasional*, 65-75.
- Aminudin, N. (2018). *Siklus hidup dan pengembangbiakan artemia salina*. Banten: <http://gintisa.blogspot.com/2018/09/siklus-hidup-dan-perkembangbiakan.html?m=1>.
- Amyda, S. P. (2012). Pemeliharaan larva udang vanname (*litopenaeus vannamei*, bonee 1931) dengan pemberian jenis fitoplankton yang berbeda. Jakarta: <https://123dok.com/document/q0x1563q-pemeliharaan-vaname-litopenaeus-vanamei-dengan-pemberian-fitoplankton-berbeda.html>.
- Anak, A. N., & Antarini. (2011). Sinbiotik antara Prebiotik dan Probiotik. *Jurnal Ilmu Gizi*, 148-155.
- Andi, S., & Early, S. (2017). Variasi waktu kualitas air pada tambak budidaya udang dengan Teknologi Integrated Multitrophic Aquakultur (IMTA) di Mamuju Sulawesi Barat. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*, 52-57.
- Anita, A. W., Agus, M., & Mardiana, T. Y. (2018). Pengaruh Perbedaan Salinitas Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) PL-1. *Pena Akuatika: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 17(1), 12-19.
- Caracek. (2022). *EM-4 untuk udang vanname. apa manfaat dan fungsinya*. <https://www.caracek.net/em4-untuk-udang-vaname-apa-manfaat-dan-fungsinya/>.
- Danu. (2017). *Bijak kelola plankton di tambak*. Banyuwangi: <http://trobosagua.com/detail-berita/2017/12/15/17/9698/bijak-kelola-plankton-di-tambak>.

- Dhams. (2006). Key for the identification of crustacean naupli. *Journal organisms diversity and evolution*, 47-56.
- Diana, P. R., & Muhammad, M. (2020). Teknik Pengelolaan Kualitas Air Pada Budidaya Intensif Udang Vanamei (*Litopeneus vanammei*) Dengan Metode Hybrid System. *Jurnal Salamata*, 6-11.
- Dowansiba, A. B. (2022). Performansi Produksi Nauplius Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) di Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (Bbpap) Jepara. *Fisheries of Wallacea Journal*, 53-62.
- Dwi, A. W. (2011). *Praktek kerja lapang program S-I Budidaya Perairan*. Surabaya: <https://docplayer.info/41904952-Praktek-kerja-lapang-program-studi-s-1-budidaya-perairan-oleh-dwi-ari-wahyuni-kediri-jawa-timur.html>.
- Effendi. (1997). *Biologi Perikanan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nustama.
- Eko. (2017). *Sintasan adalah persentase jumlah ikan yang hidup* . <https://dbpedia.cs.ui.ac.id/page/Sintasan>.
- Fera, D. (2004). *Peran Artemia sp. dalam Penularan White Spot Syndrom Virus (WSSV) pada Udang Windu (Penaeus Monodon Fabr.) dengan Berbagai Perlakuan*. Bogor: <https://text-id.123dok.com/document/9ynj1npz-peran-artemia-sp-dalam-penularan-white-spot-syndrom-virus-wssv-pada-udang-windu-penaeus-monodon-fabr-dengan-berbagai-perlakuan.html>.
- Gunarto. (2008). Budidaya udang vannamei (*litopanaeus vannamei*) pola semi intensif dengan aplikasi beberapa jenis probiotik komersial. *Riset Akuakultur*, 339-349.
- Hadiwiyoto, S. (1993). *Teknologi pengelolaan hasil perikanan*. Yogyakarta.
- Hamsah, H., Darmawati, D., & Nurhijrah, S. (2020). Pengaruh Pemberian Pakan Dengan Penambahan Mannan oligosakarida (Mos) Terhadap Kinerja Pertumbuhan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Octopus: Jurnal Ilmu Perikanan*, 9(2), 081-082.
- Hamsah, W., Alimuddin, Y. M., & Junior, M. Z. (2017). Bacterial population, activity of enzymes and growth rate of pacific white shrimp larvae administered *Pseudoalteromonas piscicida* and mannan oligosaccharide through bioencapsulation of *Artemia sp.* *Research Journal of Microbiology*, 12(2), 128-136.

- Haryanto, H. (2021). Mengapa kita harus waspada saat lobster molting? Sumedang: <https://fpik.unpad.ac.id/mengapa-kita-harus-waspada-saat-lobster-molting/>.
- Henaldi, S. (2017). Tiga aplikasi ini mampu tingkatkan produksi benih udang. Bogor: <https://www.google.com/amp/s/bogor.tribunnews.com/amp/2017/06/28/tiga-aplikasi-ini-mampu-tingkatkan-produksi-benih-udang>.
- Ichtiadi, M. (2003). Petunjuk teknis : standard operation procedure produksi kista artemia di tambak garam. Jepara: Balai besar pengembangan air payau.
- Ike, T., & Agus, N. (2012). Pemantauan kualitas air pada pemeliharaan udang vanname (*litopenaeus vannamei*) ditambak dengan sitem tradisional plus. *Forum inovasi teknologi akuakultur*, 85-89.
- Irianto, A. (2007). Potensi Mikroorganisme . Ringkasan orasi ilmiah di fakultas biologi universitas jendral sudirman.
- Irzal, Effendi, Abung , Maruli, Simanjuntak, Muhammad, et al. (2021). *Standard operasi dan prosedur (SOP) budidaya udang putih (litopenaeus vannamei) kepulauan seribu*. Bogor: https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://sustainability.ipb.ac.id/wpcontent/uploads/2021/11/SOP_Budidaya_Udang_di_Laut1.pdf&ved=2ahUKEwjm55afxh6AhWnTGwGHYi_BrkQFnoECAkQBg&usg=AOvVaw3vL7-zCpJEHpouw0yZvN1N.
- Malik, A., Rahmi, R., & Nugrayadi, A. (2020). Pengaruh Probiotik Em4 Terhadap Pertumbuhan Dan Sintasan Udang Galah (*Macrobrachium Rosenbergii*) Pada Wadah Terkontrol. *Octopus: Jurnal Ilmu Perikanan*, 9(2), 077-080.
- Nadhif, M. (2016). Pengaruh pemberian probiotik pada pakan dalam berbagai konsentrasi terhadap pertumbuhan dan mortalitas udang vanname (*Litopenaeus vannamei*). Surabaya: <https://p3uw-lampung.com/latar-belakang-dan-morfologi-udang-vaname/>.
- Nurhasanah, N. (2021). Tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan udang vaname (*litopenaeus vannamei*) pada salinitas 0 ppt dengan metode aklimatisasi bertingkat menggunakan kalsium (caco3) (doctoral dissertation, Universitas Mataram).
- Purba, C. Y. (2012). Performa pertumbuhan, kelulusanhidupan, dan kandungan nutrisi larva udang vanname (*litopenaeus vannamei*) melalui pemberian pakan artemia produk lokal yang diperkaya dengan sel diatom. *Journal of akuakultur management and technology*, 102-115.

- Purnamasari, I., Purnama, D., & Utami, M. A. F. (2017). Pertumbuhan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) di tambak intensif. *Jurnal enggano*, 2(1), 58-67.
- Ramadhani, I. S., Harpeni, E., Tarsim, T., & Santoso, L. (2017). Potensi sinbiotik lokal terhadap respon imun non spesifik udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Depik*, 6(3), 221-227.
- Rianto, A. (2019). Siklus Larva Udang Vaname Sebelum Memasuki Proses Pembesaran. Medan: <https://www.isw.co.id/post/2019/03/11/siklus-larva-udang-vaname-sebelum-memasuki-proses-pembesaran>.
- Roberfroid, M. (2007). Prebiotic: The concept revisited. *The journal of nutrition*, 830-837.
- Rubianto, W. H., & Dian, A. (2006). *Udang Vanname*. Jakarta: <https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=646714>.
- Ruth, A. G. (2020). Apa itu sinbiotik. <https://itjen.kemdikbud.go.id/covid19/apa-itu-sinbiotik/#contact>.
- Sambu, A. H., Malik, A., & Selvi, A. (2016). Optimasi Pemberian Skeletonema Costatum Yang Dipupuk Cairan Rumen Dengan Kepadatan Yang Berbeda Terhadap Sintasan Larva Udang Vannamei (*Litopenaeus Vannamei*) Stadia Zoea sampai mysis. *Octopus: Jurnal Ilmu Perikanan*, 5(1), 451-455.
- Taufiq, A. (2018). Laporan praktikum akuakultur engineering : penentuan volume bak fiber. Ternate: http://taufiqabd.blogspot.com/2018/05/laporan-praktikum-aquaculture_29.html?m=1.
- Titin, S. A. (2017). Manajemen pemberian pakan buatan pada pemeliharaan larva udang vaname (*litopenaeus vannamei* bonne) di PT Esaputli Prakarsa UtamaBaruSulawesi Selatan. Pangkep: <https://docplayer.info/213282075-Manajemen-pemberian-pakan-buatan-pada-pemeliharaan-larva-udang-vaname.html>.
- Tri, J. S. (2022). Pakan udang vanname biar cepat besar : jenis, kebutuhan nutrisi dan komposisi. Surabaya: <https://gdm.id/pakan-udang-vaname-terbaik/>.
- Wibowo, S., Utomo, B. S. B., & Suryaningrum, T. D. (2013). *Artemia Untuk Pakan Ikan dan Udang*. Penebar Swadaya Grup.
- Widanarni, Hadiroseyani, Y., & Sutanti. (2013). Pengaruh pemberian probiotik *Vibrio SKT-b* dengan dosis berbeda melalui artemia terhadap pertumbuhan

pascalarva udang windu *Panaeus monodon*. *Jurnal akuakultur indonesia*, 86-93.

Widanarni, J. I. (2014). Prebiotik, probiotik dan sinbiotik untuk mengendalikan koinfeksi *Vibrio harveyi* dan IMNV pada udang vaname. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 11-20.

Zulfikar, W. G. (2019). *Probiotik menjaga kesehatan udang dan kualitas air*. https://app.jala.tech/kabar_udang/probiotik-menjaga-kesehatan-udang-dan-kualitas-air.

Zulfikar, W. G. (2019). *Kandungan nutrisi pakan udang*. https://app.jala.tech/kabar_udang/kandungan-nutrisi-pakan-udang.



LAMPIRAN

Lampiran 1 : Tabel berat mutlak dan analisis statistik benih udang vanname (PL1-PL20) yang diberi *Artemia* sp. hasil pengkayaan dengan sinbiotik EM-4 dan bios dengan dosis yang berbeda

Perlakuan	Ulangan			Rerata Berat Mutlak	±	Simbol
	1	2	3			
A (Kontrol)	7,38	4,73	6,06	6,06	1,0819	a
B (8mg/l+12mg/l)	8,82	7,85	8,34	8,34	0,3960	b
C (12mg/l+18mg/l)	8,60	6,97	7,79	7,79	0,6654	b
D (16mg/l+24mg/l)	8,58	8,21	8,40	8,40	0,1511	b

ANOVA

Hasil

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	10758825.000	3	3586275.000	5.334	.026
Within Groups	5378600.000	8	672325.000		
Total	16137425.000	11			

Hasil

	Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Duncan ^a	A	3	6055.0000	
	C	3		7785.0000
	B	3		8335.0000
	D	3		8395.0000
	Sig.			1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Lampiran 2 : Tabel panjang mutlak dan analisis statistik benih udang vanname

Perlakuan	Ulangan	Rerata Berat	±	Simbol Beda
-----------	---------	--------------	---	-------------

	1	2	3			
A	1,12	1,13	1,18	1,14	0,012	
B	1,19	1,22	1,14	1,17	0,016	
C	1,16	1,13	1,18	1,15	0,032	
D	1,17	1,23	1,19	1,18	0,027	

ANOVA

Hasil

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.002	3	.001	.977	.450
Within Groups	.007	8	.001		
Total	.009	11			

Lampiran 3 : Tabel kelangsungan hidup dan analisis statistik benih udang vanname

Perlakuan	Awal Penebaran	Ulangan			Jumlah Seluruh	Rerata SR (%)
		1	2	3		
A	40	37	36	34	107	89
B	40	39	37	35	111	93
C	40	36	39	33	108	90
D	40	38	39	37	114	95

ANOVA

Hasil

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	10.000	3	3.333	.816	.520
Within Groups	32.667	8	4.083		
Total	42.667	11			

Lampiran 4 : Tabel pemberian pakan *Artemia* sp. wadah selama penelitian.

Stadia	Waktu Pemberian Pakan (jam)	Jumlah Artemia (individu / Wadah)

PL1-PL12	09.00	400
	13.00	400
	17.00	400
	21.00	400
PL12-PL20	09.00	800
	13.00	800
	17.00	800
	21.00	800

Lampiran 5 : Alat dan bahan yang digunakan selama kegiatan penelitian penelitian



a. Media pemeliharaan udang Vanname



b. Media Penetasan Artemia



c. Sinbiotik EM-4 dan Bio-Mos



d. Media pengkayaan *Artemia* sp. dengan sinbiotik

Lampiran 6. Dokumentasi selama kegiatan penelitian



a. Penimbangan berat udang



b. Pengukuran salinitas dengan alat pH



c. Pengukuran DO



d. Pemberian Pakan

Lampiran 6 : Surat keterangan plagiasi

 MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
UPT PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN
Alamat kantor: Jl. Sultan Alauddin NO.259 Makassar 90221 Tlp.(0411) 866972,881593, Fax.(0411) 865588

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIAT

UPT Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar,
Menerangkan bahwa mahasiswa yang tersebut namanya di bawah ini:

Nama : Muh. Yusrah
Nim : 105941100619
Program Studi : Budidaya Perairan
Dengan nilai:

No	Bab	Nilai	Ambang Batas
1	Bab 1	8 %	10 %
2	Bab 2	11 %	25 %
3	Bab 3	9 %	10 %
4	Bab 4	2 %	10 %
5	Bab 5	0 %	5 %

Dinyatakan telah lulus cek plagiat yang diadakan oleh UPT- Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar Menggunakan Aplikasi Turnitin.

Demikian surat keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan seperlunya.

Makassar, 07 Agustus 2023
Mengetahui
Kepala UPT- Perpustakaan dan Penerbitan,


Muh. Yusrah, M.I.P
NIM. 964 591

Jl. Sultan Alauddin no 259 makassar 90222
Telepon (0411)866972,881 593,fax (0411)865 588
Website: www.library.unismuh.ac.id
E-mail : perpustakaan@unismuh.ac.id

Muh. Yusrah 105941100619 BAB I

ORIGINALITY REPORT

8%	7%	2%	0%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	digilib.unhas.ac.id Internet Source	3%
2	perikanandaily.blogspot.com Internet Source	2%
3	repository.ub.ac.id Internet Source	2%
4	Abdul Rakhfid, Wa Ode Halida, Rochmady Rochmady, Fendi Fendi. "Probiotic application for growth and survival rate of vaname shrimp <i>Litopenaeus vannamei</i> with different density", <i>Akuatikisile: Jurnal Akuakultur, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil</i> , 2018 Publication	2%

Exclude quotes On Exclude matches < 2%
Exclude bibliography On

Muh. Yusrah 105941100619 BAB II

ORIGINALITY REPORT

11 %	9 %	0 %	3 %
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	app.jala.tech Internet Source	4 %
2	eprints.unram.ac.id Internet Source	2 %
3	Submitted to Yonkers High School Student Paper	2 %
4	doktersehat.com Internet Source	2 %
5	repository.ub.ac.id Internet Source	2 %

Exclude quotes On

Exclude bibliography On

Exclude matches < 2%

Muh. Yusrah 105941100619 BAB III

ORIGINALITY REPORT

9% SIMILARITY INDEX	12% INTERNET SOURCES	5% PUBLICATIONS	4% STUDENT PAPERS
-------------------------------	--------------------------------	---------------------------	-----------------------------

PRIMARY SOURCES

1	digilibadmin.unismuh.ac.id Internet Source	6%
2	digilib.unila.ac.id Internet Source	2%
3	Submitted to Universitas Maritim Raja Ali Haji Student Paper	2%

Exclude quotes On Exclude matches < 2%
Exclude bibliography On



Muh. Yusrah 105941100619 BAB IV

ORIGINALITY REPORT

2% SIMILARITY INDEX	3% INTERNET SOURCES	2% PUBLICATIONS	3% STUDENT PAPERS
-------------------------------	-------------------------------	---------------------------	-----------------------------

PRIMARY SOURCES

1	perikanan.usni.ac.id Internet Source	2%
----------	---	-----------



Exclude quotes On Exclude matches < 2%
Exclude bibliography On



Muh. Yusrah 105941100619 BAB V

ORIGINALITY REPORT

0%

SIMILARITY INDEX

0%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES



Exclude quotes On

Exclude matches < 2%

Exclude bibliography On



RIWAYAT HIDUP



Nama lengkap Muh. Yusrah penulis lahir di Bontotala pada tanggal 12 Juli 1999 anak bungsu dari 3 bersaudara, dari pasangan Abdul Rahman Dg. Rapi dan Hasnah Dg. Ke'ngang. Penulis masuk sekolah dasar pada tahun 2005 di SD Negeri No. 11 Bontosanra, tamat pada tahun 2012, kemudian penulis melanjutkan pendidikan pada tahun 2012 di SMP Negeri 2 Takalar dan tamat pada tahun 2015, kemudian penulis melanjutkan pendidikan pada tahun 2015

di SMA Negeri 3 Takalar dan tamat pada tahun 2018, kemudian pada tahun 2019 penulis melanjutkan pendidikan studi sarjana (S1) pada program studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Makassar.

Pengalaman yang didapatkan oleh penulis pada saat perkuliahan antara lain berorganisasi. Organisasi yang pernah diikuti selama duduk dibangku perkuliahan yaitu organisasi internal dan eksternal. Organisasi internal yang pernah diikuti yaitu pernah menjadi anggota Bidang Humas & Advokasi (HIMARIN) periode 2020-2021 dan Ketua bidang Keilmuan Himpunan Mahasiswa Perikanan (HIMARIN) periode 2021-2022, pernah menjadi Departemen Bidang Keorganisasian periode 2020-2021 dan menjadi Sekretaris Bidang Tabligh & Kajian Keislaman PIKOM IMM FAPERTA periode 2021-2022. Organisasi Eksternal pernah menjadi anggota bidang PTKP Himpunan Pelajar Mahasiswa Takalar (HIPERMATA) periode 2021-2022, Pernah menjadi anggota Kluster Keagamaan Forum Mahasiswa Bidikmisi Tamsil Linrung (FORMASITA) periode 2021-2022, Pernah menjadi Departemen Bidang Tabligh dan Kajian Keislaman periode 2020-2021 dan Ketua Bidang Tabligh & kajian keislaman Kab. Takalar, Pernah menjadi Sekretaris Bidang Sosial dan Pemberdayaan Masyarakat PC IMM Takalar periode 2022-2023, pernah menjadi anggota Bidang Literasi Alam periode 2021-2022. Penulis pernah melaksanakan magang di Balai Perikanan budidaya Air Payau (BPBAP) tahun 2022, Pernah kuliah kerja nyata di Kel. Manggadugu, Kec. Manggarabombang, Kab. Takalar tahun 2022.