

SKRIPSI

PENGARUH PEMBERIAN *Artemia* sp. DENGAN PENGKAYAAN PROBIOTIK EM4 TERHADAP PERTUMBUHAN DAN SINTASAN UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*)

**GINAL AFAFAH
105941102419**



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

**“PENGARUH PEMBERIAN *Artemia* sp. DENGAN PENGKAYAAN
PROBIOTIK EM4 TERHADAP PERTUMBUHAN DAN SINTASAN
UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*)”**

**GINAL AFAFAH
105941102419**

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 KOMISI PENGUJI

Judul : Pengaruh Pemberian *Artemia* sp. dengan Pengkayaan Probiotik EM-4 terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Udang Vanname (*Litopenaeus vannamei*)

Nama : Ginal Afafah

Nim : 105941102419

Program Studi : Budidaya Perairan

Fakultas : Pertanian

Universitas Muhammadiyah Makassar

Nama:

Tanda Tangan

Dr. Abdul Malik, S.Pi., M.Si.

NIDN : 0910037002

(.....)

Nur Insana Salam, S.Pi., M.Si.

NIDN: 0904038504

(.....)

Dr. Hamsah, S.Pi., M.Si.

NIDN : 020066908

(.....)

Dr. Ir. Darmawati, M.Si., MCE.

NIDN : 0920126801

(.....)

Tanggal Lulus : 24 Agustus 2023

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Pengaruh Pemberian *Artemia* sp. dengan Pengkayaan Probiotik EM-4 terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Udang Vanname (*Litopenaeus vannamei*)
Nama : Ginal Afafah
Nim : 105941102419
Program Studi : Budidaya Perairan
Fakultas : Pertanian
Universitas : Muhammadiyah Makassar

Makassar, 29 Juli 2023

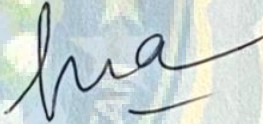
Disetujui
Komisi Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II


Dr. Abdul Malik, S.Pi., M.Si.

NIDN : 0910037002


Nur Insana Salam, S.Pi., M.Si.

NIDN: 0904038504

Mengetahui :

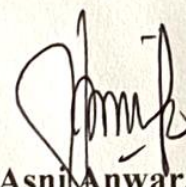
Dekan Fakultas

Ketua Program Studi



Dr. Ir. Andi Khaeriyah, M.Pd., IPU.

NIDN : 0926036803



Asni Anwar, S.Pi., M.Si.

NIDN : 0921067302

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **Pengaruh Pemberian *Artemia* sp. Dengan Pengkayaan Probiotik EM4 Terhadap Pertumbuhan Dan Sintasan Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*)** adalah benar merupakan hasil karya yang belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Semua sumber data dan informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Makassar, 29 Juli 2023

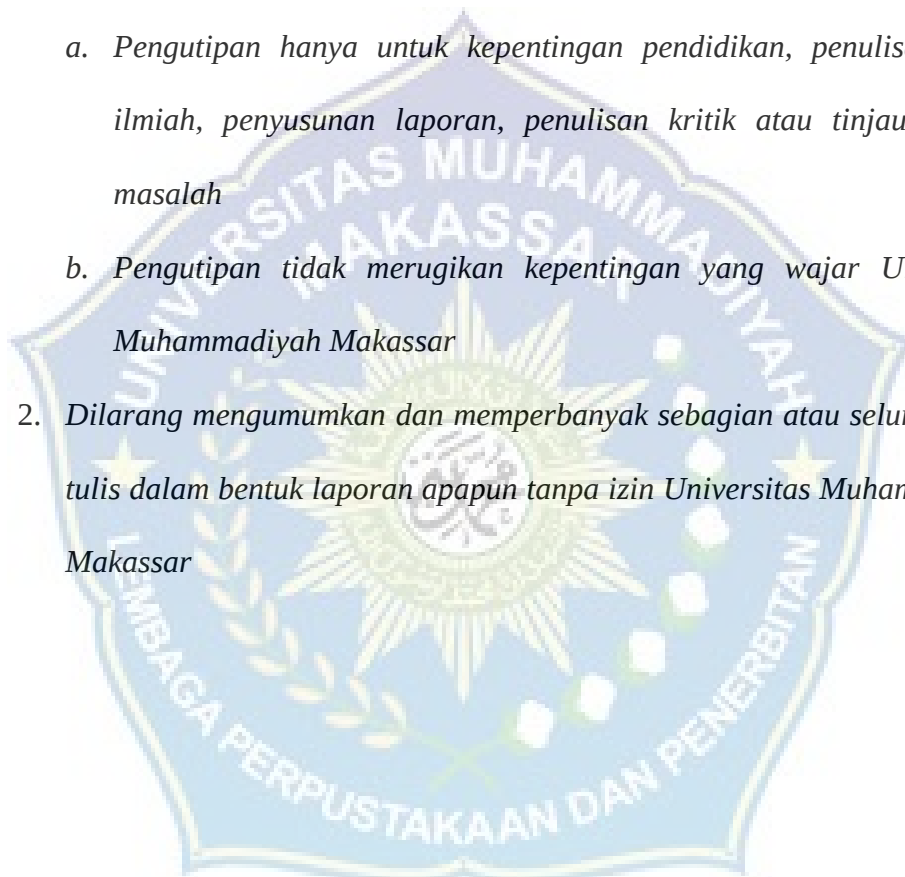
Ginal Afafah
105941102419

HALAMAN HAK CIPTA

@ Hak Cipta milik Unismuh Makassar, tahun 2023

Hak Cipta dilindungi undang-undang

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



ABSTRAK

GINAL AFAFAH 105941102419. Pengaruh Pemberian *Artemia* sp. Dengan Pengkayaan Probiotik EM4 Terhadap Pertumbuhan Dan Sintasan Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). Dibimbing oleh Abdul Malik dan Nur Insana Salam.

Udang vaname merupakan salah satu jenis udang yang banyak dibudidayakan, dan udang vaname memiliki keunggulan antara lain responsif terhadap pakan atau nafsu makan yang tinggi, lebih tahan terhadap penyakit, pertumbuhan lebih cepat, tingkat kelangsungan hidup tinggi, padat tebar cukup tinggi. Probiotik mampu meningkatkan pertumbuhan dan status kesehatan organisme budidaya udang vaname. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pemberian probiotik EM4 terhadap pertumbuhan dan sintasan udang vaname yang dipelihara pada wadah terkontrol. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri dari 4 perlakuan dan 3 ulangan, perlakuan A, B, C dan perlakuan D. Hasil penelitian pertumbuhan bobot mutlak tertinggi pada perlakuan D sebesar 0,01373 mg dan terendah pada perlakuan B = 0,01089 mg. Pertumbuhan panjang mutlak tertinggi pada perlakuan D sebesar 1,52 cm, dan terendah perlakuan A = 1,31 cm. Kelangsungan hidup tertinggi pada perlakuan D = 97,92% dan terendah pada perlakuan B = 91,67%.

Hasil uji anova menunjukkan berbeda nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak dengan nilai sig = 0,01373.

Kata Kunci: *Artemia* sp., EM4, Pertumbuhan, Sintasan, Udang vaname

ABSTRACT

GINAL AFAFAH 105941102419. Effect of Giving *Artemia* sp. With EM4 Probiotic Enrichment on the Growth and Survival of Vaname Shrimp (*Litopenaeus vannamei*). Supervised by Abdul Malik dan Nur Insana Salam.

Vannamei shrimp is a type of shrimp that is widely cultivated, and vannamei shrimp have advantages such as responsiveness to feed or high appetite, more disease resistance, faster growth, high survival rate, high stocking density. Probiotics can improve the growth and health status of vannamei shrimp farming organisms. The purpose of this study was to determine the effect of giving EM4 probiotics on the growth and survival of vannamei shrimp reared in controlled containers. The research design used was a Completely Randomized Design (CRD), consisting of 4 treatments and 3 replications, treatment A, B, C and treatment D. The results of the research showed that the highest absolute weight growth was in treatment D of 0.01373 mg and the lowest in treatment B = 0.01089mg. The highest absolute length growth was in treatment D of 1.52 cm, and the lowest in treatment A = 1.31 cm. The highest survival was in treatment D = 97.92% and the lowest was in treatment B = 91.67%.

The results of the ANOVA test showed a significant difference in absolute weight growth with sig = 0.01373.

Keywords: *Artemia* sp., EM4, Growth, Survival, Vannamei Shrimp

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbilalamin, 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 jugalah telah memberi banyak nikmat kesehatan dan petunjuk serta kesabaran sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul **“Pengaruh Pemberian *Artemia* sp. Dengan Pengkayaan Probiotik EM4 Terhadap Pertumbuhan Dan Sintasan Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*)”**.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada orang yang terhormat:

1. Kepada kedua orang tua saya yang telah membesarkan, mendidik dan mendoakan penulis tiada henti, semoga Allah senantiasa melimpahkan kesehatan, kekuatan dan kebahagiaan dunia wal akhirat, Aamiin.
2. Dr. Abdul Malik, S.Pi., M.Si. selaku pembimbing I dan Nur Insana Salam S.Pi., M.Si. selaku pembimbing II yang senantiasa meluangkan waktunya membimbing dan mengarahkan penulis, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
3. Dr. Ir. Hj. Andi Khaeriyah, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar.

4. Asni Anwar, S.Pi., M.Si. selaku Ketua Program Studi Budidaya Perairan Universitas Muhammadiyah Makassar.
5. Teruntuk teman-teman Budidaya Perairan Angkatan 2019 terimakasih selalu memberikan motivasi semangat, dukungan tanpa henti sehingga secara tidak langsung membantu saya selama 8 semester ini dan semoga sama-sama dilancarkan sampai akhir perjuangan.

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



Makassar, 29 Juli 2023

Ginal Afafah

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN KOMISI PENGUJI	iii
PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI	iv
HALAMAN HAK CIPTA	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan Penelitian	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Udang vaname (<i>Litopenaeus vannamei</i>)	3
2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi Udang vaname	3
2.1.2 Habitat Udang vaname	4
2.1.3. Kebiasaan Makan Udang vaname	4
2.1.4. Pertumbuhan Udang vaname	5
2.1.5. Sintasan Udang vaname	5
2.2 <i>Artemia</i> sp.	6
2.2.1. Klasifikasi <i>Artemia</i> sp.	6
2.2.2. Morfologi <i>Artemia</i> sp.	6
2.2.3. Reproduksi <i>Artemia</i> sp.	7
2.3 Probiotik EM4 (<i>Effective microorganisme-4</i>)	7
2.4 Kualitas Air	8
2.4.1. Suhu	9
2.4.2. Derajat Keasaman (pH)	9

2.4.3. Oksigen Terlarut (DO)	10
2.4.4. Salinitas	10
III. METODE PENELITIAN	12
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian	12
3.2 Alat dan Bahan	12
3.3 Prosedur Penelitian	13
3.3.1. Wadah Penelitian	13
3.3.2. Bionkapsulasi <i>Artemia</i> sp.	13
3.4 Pemeliharaan Hewan Uji dan Pemberian Pakan	14
3.5 Rancangan Percobaan	15
3.6 Parameter Penelitian	15
3.6.1. Pertumbuhan Bobot Mutlak	15
3.6.2. Pertumbuhan Panjang Mutlak	16
3.6.3. Tingkat Kelangsungan Hidup (Sintasan)	16
3.6.4. Pengukuran Parameter Kualitas Air	16
3.7 Analisis Data	17
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Pertumbuhan Bobot Mutlak	18
4.2 Pertumbuhan Panjang Mutlak	20
4.3 Tingkat Kelangsungan Hidup (Sintasan)	22
4.4 Parameter Kualitas Air	24
4.4.1. Suhu	25
4.4.2. Salinitas	25
4.4.3. pH	26
4.4.4. DO	26
V. PENUTUP	28
5.1 Kesimpulan	28
5.2 Saran	28

DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN	36
RIWAYAT HIDUP	52



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Morfologi Udang vaname (<i>Litopenaeus vannamei</i>)	3
2.	Tata Letak Wadah Penelitian	15
3.	Pertumbuhan Bobot Mutlak Udang vaname (<i>Litopenaeus vannamei</i>)	18
4.	Pertumbuhan Panjang Mutlak Udang vaname (<i>Litopenaeus vannamei</i>)	20
5.	Tingkat Kelangsungan Hidup (Sintasan) Udang vaname (<i>Litopenaeus vannamei</i>)	23



DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Alat dan Bahan Yang Digunakan Dalam Penelitian	12
2.	Parameter Kualitas Air	17
3.	Pengamatan Kualitas Air	24



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Produksi Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Indonesia setiap tahunnya diharapkan terus meningkat. Sebelum pandemi covid 19 di Indonesia, pada tahun 2018 produksi udang pernah mencapai 919.587 ton (KKP 2019). Keunggulan pengembangan komoditas udang vaname memiliki tingkat kelangsungan hidup tinggi, ketahanan terhadap penyakit dan pencapaian produktivitas yang lebih tinggi (Hukom *et al.*, 2020).

Keunggulan yang dimiliki udang vaname adalah banyak diminati, namun dalam kegiatan budidaya muncul permasalahan adalah kualitas lingkungan yang menurun sehingga menyebabkan timbulnya penyakit pada udang. Penyakit yang menyerang akan menghambat perkembangan organisme (udang) yang dipelihara.

Faktor yang mempengaruhi perkembangan udang salah satunya pakan, dimana kesesuaian serta kandungan nutrisi yang diberikan. Pemberian pakan yang kurang dan tidak tercukupinya nutrisi akan menyebabkan pertumbuhan udang terganggu serta sisa pakan yang tidak habis dimakan udang, berdampak pada penurunan kualitas perairan (Megawati, 2017). Pakan dengan kualitas maupun kuantitas yang baik tentunya memiliki harga yang relative mahal karena memiliki kandungan protein yang tinggi dan pengeluaran biaya produksi yang tinggi, sehingga diperlukan upaya dalam meningkatkan pemberian pakan yang efektif dan efisien untuk udang vaname seperti penggunaan probiotik.

Probiotik merupakan agen hayati yang memberikan manfaat kesehatan bagi inangnya dan berperan dalam meningkatkan pertumbuhan inang (udang). Bakteri

probiotik merupakan mikroorganisme non pathogen yang membawa pengaruh baik untuk organisme budidaya serta memperbaiki kualitas lingkungan, memperbaiki pemanfaatan nutrisi pakan serta dapat meningkatkan respon imun inang terhadap penyakit (Widanarni, 2014).

Pengaplikasian probiotik dalam budidaya dapat diberikan melalui air dan pakan, pakan hidup (*Artemia* sp.). Pemberian probiotik dalam pakan akan berpengaruh pada saluran pencernaan yang dapat membantu proses penyerapan makanan sehingga menghasilkan pertumbuhan dan efisiensi pakan yang optimal. Salah satu jenis probiotik yang digunakan pada budidaya udang vaname adalah EM4 (*Effective Microorganism 4*) (Setiawati, 2013). EM4 mengandung kultur campuran dari mikroorganisme yang bersifat fermentasi yaitu bakteri asam laktat (*Lactobacillus casei*) dan yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) (Ardita, 2015).

1.2 Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan dan sintasan udang vanname (*Litopenaeus vannamei*) yang diberi pakan artemia sp. yang diperkaya dengan probiotik EM-4 (*Effective Microorganism 4*).

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan data kepada pembudidaya tentang pertumbuhan dan sintasan udang vanname (*Litopenaeus vannamei*) yang diberi pakan artemia yang diperkaya dengan probiotik EM4 (*Effective Microorganism 4*).

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*)

2.1.1. Klasifikasi dan Morfologi Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*)

A. Klasifikasi Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*)

Menurut (Ruswahyuni *et al.*, 2010) adalah sebagai berikut:

Phylum : *Arthropoda*

Subphylum : *Crustacea*

Class : *Malacostraca*

Subclass : *Eumalacostraca*

Superordo : *Eucarida*

Ordo : *Decapoda*

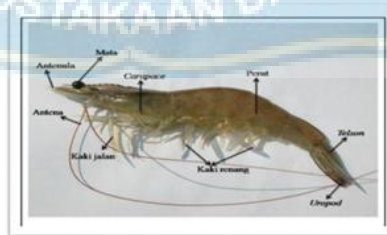
Subordo : *Dendrobranchiata*

Famili : *Penaeidae*

Genus : *Litopenaeus*

Spesies : *Litopenaeus vannamei*

B. Morfologi Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*)



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

(Taufiq, 2017)

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

2.1.2.Habitat Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*)

Habitat udang vaname usia muda adalah air payau, seperti muara sungai dan pantai. Semakin dewasa udang jenis ini semakin suka hidup di laut. Ukuran udang menunjukkan tingkat usai. Dalam habitatnya, udang dewasa mencapai umur 1,5 tahun. Pada waktu musim kawin tiba, udang dewasa yang sudah matang telurnya atau calon *spawner* berbondong-bondong ke tengah laut yang dalamnya sekitar 50 meter untuk melakukan perkawinan. Udang dewasa biasanya berkelompok dan melakukan perkawinan, setelah betina berganti cangkang (Wyban *et al.*, 2000).

2.1.3.Kebiasaan Makan Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*)

Udang vaname mencari dan mengidentifikasi pakan menggunakan sinyal kimiawi berupa getaran dengan bantuan organ sensor yang terdiri dari bulu-bulu halus (setae). Organ sensor ini terpusat pada ujung anterior antenula, bagian mulut, capit, dan maxilliped. Dengan bantuan sinyal kimiawi yang ditangkap, udang akan merespon untuk mendekati atau menjauhi sumber pakan. Bila pakan mengandung senyawa organik, seperti protein, asam amino, dan asam lemak maka udang akan merespon dengan cara mendekati sumber pakan tersebut (Mia *et al.*, 2009).

2.1.4. Pertumbuhan Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*)

Pertumbuhan merupakan penambahan berat dan panjang atau bobot udang dalam waktu yang tertentu. Pertumbuhan pada udang vaname terlihat dari proses pergantian kulit atau moulting, pada saat pergantian kulit terjadi setiap udang mengalami perkembangan tubuh. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Kurniasih *et al.*, 2008), bahwa untuk meningkatkan ukuran dan bobot tubuh udang, diperlukan proses pergantian kulit moulting secara spesifik.

Pertumbuhan dapat dipengaruhi oleh padat penebaran, padat tebar bisa dikatakan optimal jika udang yang ditebar dalam jumlah tinggi akan tetapi kompetisi pakan dan ruang gerak masih dapat ditolerir oleh udang sehingga menghasilkan tingkat kelangsungan hidup dan laju pertumbuhan yang tinggi, serta variasi ukuran yang rendah (Delianda & Bowie, 2016).

2.1.5. Sintasan Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*)

Sintasan (kelulusan hidup) merupakan perbandingan antara jumlah individu pada akhir percobaan dengan jumlah individu pada awal percobaan. Sintasan organisme dipengaruhi oleh padat penebaran dan faktor lainnya seperti umur, pH, suhu dan kandungan amoniak. Sintasan yang dicapai suatu populasi gambaran hal interaksi dari daya dukung lingkungan dengan respon populasi yang ada diantara faktor-faktor yang mempengaruhi sintasan yang utama adalah kepadatan dan jumlah organisme (Eko *et al.*, 2017).

2.2 *Artemia* sp.

2.2.1. Klasifikasi dan Morfologi *Artemia* sp.

A. Klasifikasi *Artemia* sp.

Klasifikasi *Artemia* sp. menurut Mudjiman (1984) dalam Depita (2004)

adalah sebagai berikut :

Kingdom : *Animalia*
Phylum : *Arthropoda*
Kelas : *Crustacea*
Sub Kelas : *Branchiopoda*
Ordo : *Anostraca*
Famili : *Artemiidae*
Genus : *Artemia*
Species : *Artemia* sp.

2.2.2. Morfologi *Artemia* sp.

Kista *Artemia* sp. 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 *et al.*, 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 antenna *Artemia* sp. jantan berkembang menjadi alat penjepit, sedangkan pada betina antenna berfungsi sebagai alat sensor. Jika kandungan oksigen optimal, maka *Artemia* sp. 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 *et al.*, 2003).

2.2.3. Reproduksi *Artemia* sp.

Artemia sp. berkembang biak (reproduksi) dengan cara yang istimewa, yaitu melalui dua cara ovovivipar atau ovipar, tergantung kondisinya. Cara reproduksi ovovivipar dan ovipar dapat ditemukan pada semua jenis artemia, dan artemia betina dapat berganti cara reproduksi dari cara ke ovipar atau sebaliknya.

2.3. Probiotik EM4 (*Effective Microorganisme 4*)

Menurut Purwanta dan Firdayati Menurut (Purwanta *et al.*, 2002), probiotik merupakan jenis bakteri yang ditambahkan ke dalam lingkungan untuk memperbaiki mutu lingkungan dengan bahan pengurai organik menjadi mineral dan mengubah senyawa beracun menjadi tidak beracun seperti senyawa amonia dan nitrit menjadi senyawa nitrogen bebas.

Probiotik mengandung sebagian besar mikroorganisme yang dapat meningkatkan penguraian limbah dan dapat meningkatkan kualitas air. Menurut (Akbar *et al.*, 2013) pengaplikasian probiotik bertujuan agar dapat menambah pertumbuhan serta kelangsungan hidup larva sehingga dapat membantu dalam meningkatkan jumlah produksi begitupun jenis probiotik yang dapat diaplikasikan

pada kegiatan budidaya yaitu Probiotik EM 4 (*Effective microorganisme4*).

Probiotik EM4 adalah kultur campuran dalam sejumlah mikroorganisme yang sangat bermanfaat. Probiotik EM4 Berguna untuk memperbanyak bakteri pengurai bahan organik, pengendali pertumbuhan bakteri patogen, serta memperbaiki kualitas air pada kolam atau tambak dan memperkuat ketahanan tubuh ikan/udang hingga resisten pada penyakit. Menurut hal tersebut maka dilakukan riset terhadap udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan memberikan probiotik EM4 (*Effective Microorganisme4*) bertujuan mengetahui efektivitasnya terhadap pertumbuhan serta kelangsungan hidupnya.

2.4. Kualitas Air

Kualitas air merupakan aspek penting dari lingkungan budidaya ikan karena lingkungan secara langsung mempengaruhi kegiatan budidaya *Litopenaeus vannamei*. Ini mempengaruhi propagasi, pengembangan dan kelangsungan hidup hewan air. Udang vaname rentan terhadap stress, khususnya ketika lingkungan tidak mendukung. Selain itu, penurunan kualitas air dapat menyebabkan stress pada udang dan menimbulkan penyakit, yang seringkali menyebabkan kesulitan dalam pemeliharaan udang (Ritonga *et al.*, 2021).

Udang vaname membutuhkan kualitas air yang baik untuk mengoptimalkan pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya dalam budidaya. Beberapa parameter kualitas air, seperti salinitas, pH, oksigen terlarut (DO), ammonia dan suhu dapat berdampak langsung pada *vannamei* di area tambak. Tingkat konsumsi DO bervariasi secara langsung dengan masukan pakan karena adanya biosintesis limbah dan bahan organik lainnya (Ariadi *et al.*, 2019).

2.4.1. Suhu

Temperatur atau suhu adalah salah satu indikator yang perlu diwaspadai oleh para petambak, karena lonjakan suhu yang terjadi dengan tiba-tiba dan berlangsung dalam waktu yang singkat dapat membuat udang kaget yang akhirnya dapat menghambat pertumbuhan udang atau malah dapat mematikan bagi udang (Remi , 2016). Suhu akan berpengaruh terhadap kondisi fisiologi udang. Suhu rendah akan mengakibatkan sistem metabolik menjadi rendah sedangkan jika suhu tinggi maka akan mempercepat metabolisme udang yang akan berpengaruh pada pertumbuhan, nilai sintasan (SR), konsumsi oksigen, siklus molting dan respon imun (Zulfikar, 2019).

Menurut Rianto (2019), suhu optimal untuk budidaya udang vanname pada kisaran 26-30°C. Apabila suhu mencapai angka 25°C maka akan menyebabkan daya cerna udang terhambat sehingga akan mempengaruhi pertumbuhan udang sedangkan, jika suhu melebihi 30°C maka akan menyebabkan udang stress sehingga oksigen yang dibutuhkan oleh udang akan semakin meningkat.

2.4.2. Derajat Keasaman (pH)

Tingkat keasaman (pH) tanah banyak dipengaruhi oleh beberapa faktor pembentuknya, antara lain bahan organik dan berbagai jenis organisme air yang mengalami pembusukan, logam berat (besi, timah dan bouksit, dll). pH air yang ideal untuk pembesaran udang vannamei yaitu berkisar 7,5 - 8,5. Meningkatnya nafsu makan udang vaname dapat menjadi pemicu meningkatnya pH dan amoniak yang disebabkan oleh menumpuknya kotoran dan sisa pakan udang (Yusuf, 2014). Pada pH basa dimana pH tinggi maka konsentrasi ammonia bebas (NH₃) yang

bersifat toksik bagi organisme akuatik akan meningkat (Sayekti *et al.*, 2015). Pengukuran pH umumnya dilakukan dengan kertas lakmus (kertas pH) tetapi, biasa juga menggunakan alat yaitu pH meter.

2.4.3. Oksigen Terlarut (DO)

Faktor parameter kualitas udara mempunyai peranan penting terhadap kelangsung sebuah hidup udang vaname. Salah satu parameter kualitas udara yang berperan sangat penting dalam bertahan hidup udang vaname yaitu oksigen, dengan aerasi pada wadah budidaya untuk memperbaiki dan mempertahankan kualitas udara dan juga mampu menciptakan kondisi lingkungan yang mendukung perkembangan perombak bahan sehingga dapat mengurangi konsentrasi terlarut seperti amonia (Andara *et al.*, 2014)

Jumlah kandungan oksigen (O_2) yang terkandung dalam air disebut oksigen terlarut. Satuan kadar oksigen terlarut adalah ppm (*part per million*). Kelarutan oksigen dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya temperatur, salinitas, pH, dan bahan organik. Salinitas semakin tinggi, kelarutan oksigen semakin rendah. Kelarutan oksigen untuk kebutuhan minimal pada air media pemeliharaan udang adalah >3 ppm (Suharyadi, 2011).

2.4.4. Salinitas

Salinitas atau kadar garam dalam suatu perairan dapat meningkatkan dan menurun kondisi tertentu. Kenaikan salinitas dapat terjadi karena kenaikan suhu udara dan terjadi penguapan air dalam tambak sehingga kandungan garamnya meningkat yang menyebabkan meningkatnya kadar salinitas. Kenaikan dan penurunan salinitas yang terjadi dalam suatu budidaya biasanya masih dapat

ditoleransi oleh udang vaname. Hal ini karena udang vaname memiliki kisaran salinitas yang luas. Salinitas yang baik bagi pertumbuhan udang vaname sekitar 10-30 ppt (Purnamasari *et al.*, 2017). Salinitas dapat berpengaruh pada nafsu makan udang, apabila nilai salinitas tinggi maka konversi rasio pakan (FCR) juga akan meningkat. Hal tersebut berhubungan tekanan osmotik cairan tubuh udang, apabila tekanan osmotik pada media atau salinitas berbeda jauh dengan tekanan osmotik pada cairan tubuh udang, maka tekanan osmotik dapat menjadi beban bagi udang yang menyebabkan udang mengeluarkan energi yang relatif besar dalam mempertahankan kondisi osmotik tubuhnya pada keadaan yang stabil. Sehingga, kebutuhan tingkat konsumsi pakan bertambah (Ali *et al.*, 2015). Sedangkan untuk mengukur salinitas air tambak secara praktis dapat digunakan Handrefraktometer atau salinometer.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Februari – Maret 2023 bertempat di Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Takalar, Desa Mapakalompoa, Kecamatan Galesong Selatan Kabupaten Takalar Provinsi Sulawesi Selatan.

3.2 Alat dan Bahan

Pada saat penelitian yang dilakukan, ketersediaan alat dan bahan sangat dibutuhkan untuk menunjang kelancaran dan keberhasilan dalam penelitian:

Tabel 1. Alat dan Bahan yang digunakan dalam penelitian

No.	Nama	Fungsi
1.	Baskom	Wadah Penelitian
2.	Selang dan Batu Aerasi	Oksigen Terlarut
3.	Timbangan Digital	Mengukur Berat Udang
4.	Saringan Pakan	Panen <i>Artemia</i> sp.
5.	Gelas Ukur	Wadah Pakan <i>Artemia</i> sp.
6.	Spoit	Pemberian Pakan Hewan Uji
7.	Spidol	Memberi Kode Pada Wadah
8.	Lakban	Label Pada Setiap Wadah
9.	DO Meter YSI	Mengukur Oksigen
10.	Blower	Oksigen
11.	Wadah Plastik (toples)	Pengkayaan Pakan <i>Artemia</i> sp.
12.	Botol Sampel	Sampel
13.	Botol Plastik Aqua Vol. 1,5 L	Wadah Penetasan <i>Artemia</i> sp.
14.	ATK	Data atau Informasi Selama Penelitian
15.	Udang vaname	Hewan Uji Penelitian
16.	Pakan <i>Artemia</i> sp.	Penambahan Nutrisi
17.	EM4	Bahan Utama Campuran Probiotik
18.	Penggaris Bening	Mengukur Panjang Larva
19.	Alat Pengukur Ph	Mengukur Ph
20.	Salinometer	Mengukur Salinitas

3.3 Prosedur Penelitian

3.3.1 Wadah Penelitian

Wadah yang akan digunakan dalam penelitian yaitu baskom plastik dengan menggunakan volume air 16 liter dengan volume maksimal 30 liter sebanyak 12 buah. Baskom tersebut dicuci terlebih dahulu dengan detergen. Selanjutnya baskom plastik dibilas dengan air tawar hingga bersih dan dikeringkan. Air laut yang digunakan dalam penelitian ini adalah air laut yang telah disterilkan dan ditrifmen dari Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Takalar. Setiap wadah diisi dengan air sebanyak 16 liter dengan salinitas 30 ppt dan diberi masing-masing satu selang aerasi yang terhubung dengan instalasi aerasi untuk meningkatkan kadar oksigen terlarut dalam media pemeliharaan.

3.3.2. Bionkapsulasi *Artemia* sp.

Bionkapsulasi adalah pengkayaan nutrisi melalui pakan alami agar dapat memenuhi kebutuhan gizi pemangsanya. Pengkayaan ini telah terbukti dapat memperbaiki produktivitas pembenihan melalui peningkatan kelangsungan hidup, dan laju pertumbuhan serta keberhasilan proses metamorphosis.

Penyediaan *Artemia* sp. ditetaskan sebanyak 1 gram menggunakan botol aqua bekas yang sudah dirancang menjadi alat kultur yang diisi dengan air laut, diaerasi kuat dan dipanen setelah ± 24 jam, proses bionkapsulasi dengan kepadatan *Artemia* sp. 160 individu/ml, selanjutnya *Artemia* sp. di saring menggunakan plankton net, lalu ditempatkan dalam wadah plastik untuk proses bionkapsulasi, bionkapsulasi dilakukan pada *Artemia* sp. stadia insitar (± 4 jam setelah di panen) menggunakan wadah plastik dan sebanyak 1 L. Kepadatan *Artemia* sp. pada

masing-masing wadah adalah individu/ml (Widanarni *et al.*, 2013). Bionkapsulasi dilakukan dengan cara menambahkan masing-masing probiotik EM4 (*Effective Microorganism-4*) pada setiap wadah pemeliharaan *Artemia* sp. dengan dosis yaitu 10 mg/L, 13 mg/L, 16 mg/L dan perlakuan kontrol tanpa penambahan EM4 (*Effective Microorganism-4*). Bionkapsulasi dilakukan selama 4 jam. Selanjutnya *Artemia* sp. yang sudah di bionkapsulasi kemudian di panen dan diberikan kepada larva udang vaname sebanyak 10 individu/larva (Nimrat *et al.*, 2011) dan lebihnya dapat disimpan pada lemari pendingin pada suhu 4 °C untuk penggunaan selanjutnya pada hari yang sama.

3.4 Pemeliharaan Hewan Uji dan Pemberian Pakan

Perlakuan pemberian probiotik melalui bionkapsulasi *Artemia* sp. dimulai dari PL 1 – PL 20 sebanyak 192 ekor. Udang vaname dipelihara dalam wadah bervolume 30 liter dengan kepadatan 16 ekor/wadah dan 1 ekor/L. Sebelum ditebar ke media pemeliharaan dan diberikan perlakuan, terlebih dahulu mengambil sampel pada larva udang untuk diukur panjang dan bobotnya yang digunakan sebagai data awal. Selama pemeliharaan, larva udang vaname diberikan pakan bionkapsulasi *Artemia* sp. dengan frekuensi pemberian pakan *Artemia* sp. sebanyak 4 kali dalam sehari, yaitu pada pukul 09:00, 13:00, 17:00, dan 21:00 WITA.

3.5 Rancangan Percobaan

Penelitian ini didesain menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan pada penelitian ini yaitu penambahan EM4 pada masing-masing perlakuan yaitu :

- A : Pemberian *Artemia* sp. tanpa pengkayaan probiotik (kontrol)
- B : Pemberian *Artemia* sp. melalui pengkayaan probiotik EM4 sebanyak 10 mg/L
- C : Pemberian *Artemia* sp. melalui pengkayaan probiotik EM4 sebanyak 13 mg/L
- D : Pemberian *Artemia* sp. melalui pengkayaan probiotik EM4 sebanyak 16 mg/L

Adapun penempatan wadah percobaan penelitian ini sebagai berikut:



Gambar 2. Tata Letak Wadah Penelitian

3.6 Parameter Penelitian

3.6.1 Pertumbuhan Bobot Mutlak

Pertumbuhan Bobot Mutlak adalah selisih bobot total tubuh udang pada akhir pemeliharaan dan awal pemeliharaan. Parameter yang diukur adalah berat rata-rata udang (gram). Pertumbuhan Mutlak (GR) adalah laju pertumbuhan total udang. Dihitung menggunakan rumus (Abdel, 2010) yaitu :

$$GR (g) = W_t - W_0$$

Keterangan:

GR : Growth Rate / pertumbuhan Mutlak (g)

Wt : Bobot rata-rata akhir (g)

W₀ : Bobot rata-rata awal (g)

3.6.2 Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pertumbuhan panjang mutlak dapat dihitung pada akhir perlakuan menggunakan rumus (Dehagani, 2015).

$$P \text{ (mm)} = P_t - P_0$$

Keterangan :

P : Pertumbuhan panjang mutlak (mm)

P_t : Panjang rata-rata pada akhir perlakuan (mm)

P₀ : Panjang rata-rata pada awal perlakuan (mm)

3.6.3 Tingkat Kelangsungan Hidup (Sintasan)

Sintasan (SR) udang uji dihitung dengan menggunakan rumus Effendie (1979):

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

Keterangan:

SR : Survival rate (%)

N_t : Jumlah udang pada akhir pemeliharaan (ekor)

N₀ : Jumlah udang pada awal pemeliharaan (ekor)

3.6.4 Pengukuran Parameter Kualitas Air

Kualitas air merupakan aspek penting dari lingkungan budidaya karena secara langsung mempengaruhi kegiatan budidaya *Litopenaeus vannamei*. Pengukuran

kualitas air dilakukan pada awal dan akhir penelitian meliputi suhu, ph, salinitas dan DO.

Tabel 2. Parameter Kualitas Air

No.	Parameter	Satuan	Alat Ukur
1.	Suhu	C	DO Meter YSI
2.	pH	Unit	DO Meter YSI
3.	Salinitas	Ppt	DO Meter YSI
4.	DO (Oksigen Terlarut)	Ppm	DO Meter YSI

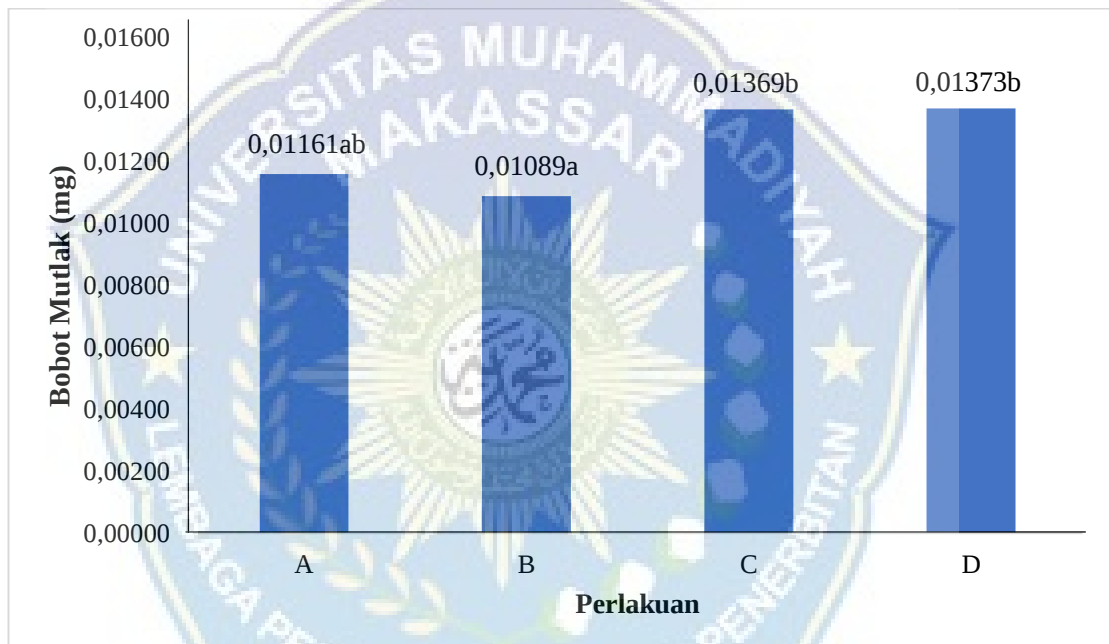
3.7 Analisis Data

Data pertumbuhan mutlak dan sintasan udang uji dianalisis ragam (ANOVA), bila berpengaruh nyata dilanjutkan uji Duncan untuk mengetahui perlakuan yang terbaik. Sementara data kualitas air dianalisis secara deskriptif berdasarkan kelayakan kualitas air untuk budidaya udang vaname.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pertumbuhan Bobot Mutlak

Pertumbuhan Bobot Mutlak adalah penambahan data bobot yang dipelihara hingga akhir pemeliharaan. Laju pertumbuhan Bobot Mutlak Udang vaname yang diperkayakan probiotik EM4 pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Pertumbuhan Bobot Mutlak Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*).

Hasil analisis varian menunjukkan bahwa pemberian pakan *Artemia* sp. hasil pengayaan dengan EM4 berpengaruh nyata ($P < 0,05$). Kemudian di uji lanjut bahwa perlakuan B (0,01089) menunjukkan hasil berbeda nyata terhadap perlakuan C (0,01369) dan perlakuan D (0,01373), namun pada perlakuan B dan perlakuan A (0,01161) tidak berbeda nyata.

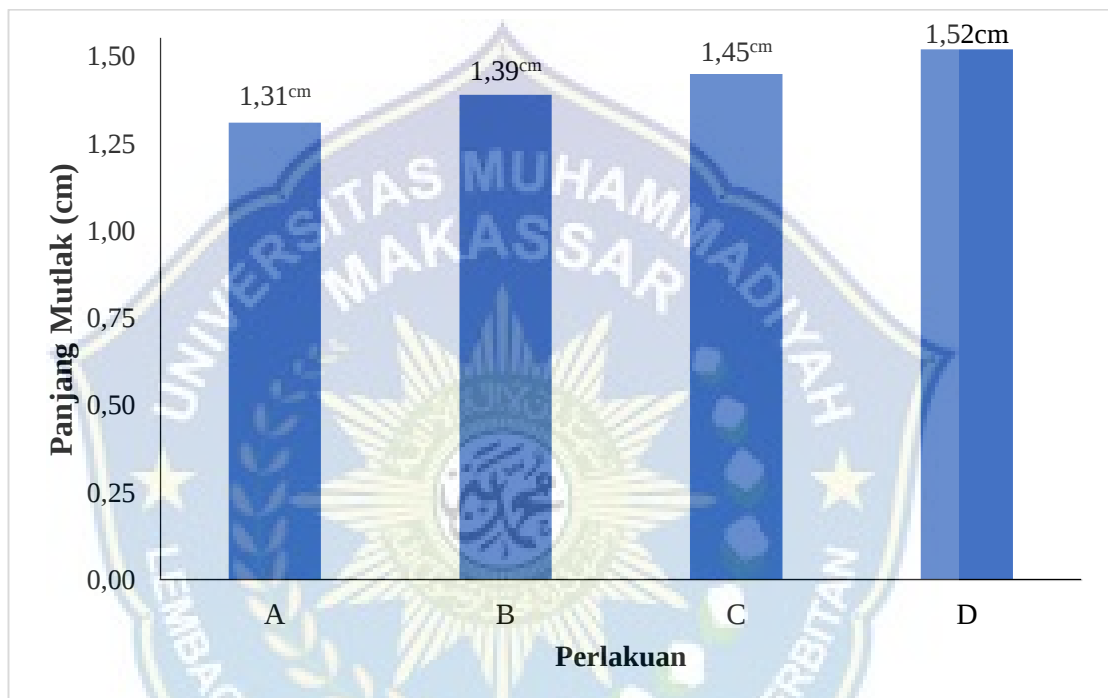
Berdasarkan gambar 3, pertumbuhan bobot mutlak tertinggi diperoleh pada perlakuan D sebesar 0,01373 mg, sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan B sebesar 0,01089 mg. Selama masa pemeliharaan bobot pascalarva pada udang vaname mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya umur dan dosis yang diberikan pada saat pemeliharaan. Pada gambar di atas pada perlakuan B dengan perlakuan D berbeda nyata, hal ini disebabkan karena adanya perbedaan pemberian dosis pada setiap perlakuan.

Peningkatan bobot mutlak larva udang vaname pada pengkayaan *Artemia* sp. dengan probiotik, sejalan dengan hasil pernyataan (Pandu *et al.*, 2021) bahwa pengkayaan *Artemia* sp. dapat meningkatkan kualitas *Artemia* sp. sebagai pakan alami dari larva udang sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan larva. Peningkatan pertumbuhan dengan pengkayaan probiotik EM4 mengandung mikroorganisme yang mampu meningkatkan kualitas pakan melalui serangkaian mekanisme enzimatik sehingga pencernaan pakan meningkat dan mempercepat laju pertumbuhan udang vaname (Arief *et al.*, 2014). Pertumbuhan pada udang dapat meningkat karena adanya penambahan probiotik yang bekerja dalam saluran pencernaan sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan udang (Muhammad *et al.*, 2020).

Rendahnya pertumbuhan bobot mutlak pada perlakuan B, disebabkan oleh dosis probiotik yang tidak dapat menghasilkan enzim dalam jumlah yang cukup untuk menghasilkan pertumbuhan pada larva udang vaname.

4.2. Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pertambahan panjang mutlak merupakan selisih antara panjang pada udang antara ujung kepala hingga ujung ekor tubuh pada akhir penelitian dengan panjang tubuh pada awal penelitian. Pertumbuhan panjang mutlak *Artemia* sp. yang diperkaya probiotik EM4 disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Pertumbuhan Panjang Mutlak Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*)

Hasil analisis varian menunjukkan bahwa pemberian pakan *Artemia* sp. hasil pengayaan dengan EM4 berpengaruh nyata ($P < 0,05$). Kemudian di uji lanjut bahwa perlakuan A (1,31) menunjukkan hasil berbeda nyata terhadap perlakuan C (1,45) dan perlakuan D (1,52), namun pada perlakuan A dan perlakuan B (1,39) tidak berbeda nyata.

Pertumbuhan panjang mutlak udang vaname yang diberikan probiotik EM4 tertinggi ditemukan pada perlakuan D, dan terendah terdapat pada perlakuan A. Pertumbuhan panjang mutlak yang terdapat pada perlakuan A dan D memberikan hasil berbeda nyata ($P < 0,05$).

Pada perlakuan D memberikan nilai tertinggi sedangkan yang terendah ada pada perlakuan A. Hal ini disebabkan tidak adanya pemberian probiotik. Menurut Blacazar *et al.*, (2006), yang menyatakan bahwa enzim pencernaan seperti lipase, amilase, dan protease yang dihasilkan oleh bakteri probiotik mampu membantu pencernaan pakan sehingga memberikan kinerja pertumbuhan dapat meningkat.

Rendahnya pertumbuhan panjang mutlak pada perlakuan A, disebabkan karena pada perlakuan ini tidak diberikan penambahan probiotik. Hal ini dikarenakan tidak adanya kandungan bakteri didalam pakan yang dapat membantu peningkatan enzim pencernaan secara eksternal, sehingga proses hidrolisis protein menjadi senyawa yang lebih sederhana tidak maksimal, menyebabkan protein kurang optimal dan pertumbuhan menjadi lambat (Maharanny *et al.*, 2019).

Pengaruh bakteri probiotik terhadap pertumbuhan pada udang vaname terjadi karena adanya pengontrolan keseimbangan mikroba terdapat dalam saluran pencernaan, peningkatan penyerapan nutrisi pakan dan perbaikan nilai nutrisi pakan (Verschure *et al.*, 2000). Peningkatan kinerja pertumbuhan diduga karena adanya bakteri probiotik yang diberikan mengandung nutrisi makro dan mikro sehingga dapat melengkapi kandungan nutrisi yang kurang dalam *Artemia* sp. (Widanarni *et al.*, 2010).

4.3. Tingkat Kelangsungan Hidup (Sintasan)

Kelangsungan hidup (SR) adalah tingkat perbandingan jumlah ikan yang hidup dari awal hingga akhir penelitian (Muchlisin *et al.*, 2016).

Sintasan larva udang vaname terbaik diperoleh pada perlakuan D ($97,92 \pm 1.00\%$) dan yang terendah diperoleh pada perlakuan B ($91,67 \pm 1.00\%$). Tingginya sintasan larva udang vaname dengan pemberian probiotik EM4 disebabkan peran probiotik EM4 mengandung mikroorganisme yang mampu meningkatkan kualitas pakan dan pencernaan pakan sehingga dapat menunjang kesehatan dan sintasannya, hal ini sejalan dengan pernyataan (Malik *et al.*, 2020) mikroorganisme yang terkandung di dalam EM4 juga berfungsi sebagai kompetitor terhadap mikroorganisme yang bersifat pathogen, selain itu probiotik EM4 juga memberikan pengaruh terhadap kualitas lingkungannya dan juga sejalan dengan pernyataan (Verschuere *et al.*, 2000) bahwa probiotik mampu memberikan pengaruh yang menguntungkan pada organisme budidaya karena dapat memodifikasi komunitas mikroba, memperbaiki nilai nutrisi, respons inang terhadap penyakit dan juga dapat memperbaiki kualitas lingkungannya. Dapat disajikan pada gambar 5 sebagai berikut:



Gambar 5. Tingkat Kelangsungan Hidup (Sintasan) Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*)

Pemberian probiotik EM4 melalui Bionkapsulasi *Artemia* sp. pada larva udang vaname dapat memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap tingkat kelangsungan hidup udang vaname dan yang tertinggi terdapat pada perlakuan D sebesar (97,92).

Sedangkan perlakuan terendah terdapat pada perlakuan B (91,67) disebabkan karena dosis probiotik pada perlakuan B yang tidak dapat menghasilkan enzim dalam jumlah yang cukup untuk menghasilkan pertumbuhan pada larva udang vaname dan salah satu penyebab rendahnya sintasan pada perlakuan B (10 mg/L) dibandingkan dengan kontrol walaupun tidak signifikan pada penelitian ini disebabkan oleh keterlambatan probiotik EM4 menempel pada udang ataupun karena jumlahnya yang masih sedikit sehingga tidak dapat melawan bakteri

pathogen yang mungkin sudah terdapat pada tubuh udang yang dipelihara (Bermudezbrito *et al.*, 2012).

4.4. Parameter Kualitas Air

Kualitas air merupakan salah satu faktor yang mutlak diperhatikan secara khusus, yang mana kualitas air yang buruk dapat mengakibatkan udang yang dibudidayakan mati. Kualitas air yang diamati pada penelitian ini diantaranya yaitu kualitas fisika seperti suhu, dan kualitas kimia seperti pH, salinitas. Adapun hasil pengukuran kualitas air selama penelitian dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Pengamatan Kualitas Air

Parameter	Perlakuan				Nilai Optimum
	A	B	C	D	
Suhu (°C)	27-30	28-30	27-32	27-30	28°C-31,5°C (SNI7772, 2013)
Salinitas (ppt)	29-30	29-30	29-31	29-30	20-35 ppt (Rakhifid <i>et al.</i> , 2019)
pH	7,9-8,4	7,8-8,8	7,9-8,8	7,9-8,8	7,5-8,5 (Rohmanawati, 2022)
DO (mg/l)	6,90-7,40	6,91-7,00	7,00-7,80	7,00-7,40	3-8 mg/l (Zonneveld <i>et al.</i> , 1991)

Kualitas air pemeliharaan udang vaname menunjukkan masih dalam kisaran yang mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang vaname, ditambah dengan penggunaan probiotik pada pakan udang. Berdasarkan referensi terdahulu aplikasi probiotik dapat mempertahankan kualitas air dan menghambat pertumbuhan mikroorganisme pathogen.

4.4.1. Suhu

Suhu merupakan parameter fisika air yang mempengaruhi kehidupan organisme perairan. Suhu air selalu naik turun sepanjang hari mengikuti kondisi udara dan terik matahari. Perbedaan suhu air lebih dari 2°C kurang baik untuk kehidupan udang. Suhu yang diperoleh selama penelitian memiliki kisaran suhu 27°C - 30°C berdasarkan pernyataan (Haliman, 2005) kisaran suhu yang optimal untuk mendukung pertumbuhan udang vaname antara 26°C - 32°C. Menurut (SNI 7772, 2013) batasan suhu air pemeliharaan udang vaname dalam tambak semi intensif berkisar 28 – 31,5°C. (Nurjanah, 2009) menambahkan bila suhu di bawah 18°C nafsu makan udang akan menurun, bila suhu dibawah 12°C atau di atas 40°C dapat menimbulkan kematian bagi udang. Suhu yang rendah dan terlalu tinggi dapat menyebabkan kematian pada udang. Dengan demikian suhu air pemeliharaan selama penelitian mendukung pertumbuhan benih udang yang dipelihara, juga terhadap laju metabolisme udang.

4.4.2. Salinitas

Salinitas air pemeliharaan udang berkisar 29 – 31 ppt, salinitas yang semakin naik seiring dengan bertambah hari sampai akhir penelitian. Kisaran tersebut berada pada salinitas yang optimal dan bagus bagi pertumbuhan dan sintasan udang vaname. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Rakhfid *et al.*, 2019) bahwa pertumbuhan rata-rata pada post larva udang pada media salinitas 20-35 ppt.

(Nyoman *et. al.*, 2018) menyatakan semakin rendah salinitas media pemeliharaan udang vaname, pertumbuhan udang juga akan semakin rendah meskipun tingkat kelangsungan hidup sama pada setiap salinitas. Rendahnya nilai

salinitas ini membuat udang vaname lebih sering mengeluarkan energi untuk melakukan osmoregulasi dari pada untuk proses metabolisme sehingga pertumbuhan udang menjadi kurang maksimal (Sulastri *et al.*, 2017).

4.4.3. pH

Berdasarkan hasil pengukuran pH yang diperoleh selama pemeliharaan udang adalah 7,8 – 8,8. Hal ini menunjukkan bahwa pH air masih tergolong optimal dan sesuai dengan pernyataan (Anonim, 2019) bahwa nilai derajat keasaman yang normal pada kisaran 7,5 – 8,5 adalah kondisi optimum untuk menunjang pertumbuhan dan sintasan udang vaname. Hal tersebut sejalan dengan (Rohmanawati, 2022) bahwa kisaran 7,4 – 8,1 masih layak bagi budidaya udang vaname serta mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang vaname.

Perubahan pH sedikit saja akan mengganggu sistem penyangga sehingga dapat mengurangi produktivitas primer (Dede *et al.*, 2014). pH air mempengaruhi tingkat kesuburan perairan karena mempengaruhi kehidupan jasad renik. Perairan yang pH nya < 7 akan kurang produktif dan dapat membunuh udang dalam air. Kondisi ini akan menyebabkan oksigen terlarut berkurang dan sebagai akibatnya konsumsi oksigen menurun, aktivitas pernafasan naik serta nafsu makan akan berkurang.

4.4.4. DO (Dissolved Oxygen)

Oksigen terlarut selama penelitian berkisar antara 6,90 – 7,80, oksigen terlarut sangat berhubungan dengan suhu air, semakin tinggi suhu perairan maka semakin rendah oksigen terlarut menentukan aktivitas organisme yang dipelihara. Apabila oksigen terlarut tidak memenuhi kebutuhan maka akan menghambat semua

aktivitas organisme. Menurut (Rakhfid, 2018) ketersediaan oksigen dalam budidaya udang mempunyai kepentingan dalam 2 aspek kebutuhan yaitu kebutuhan lingkungan pada spesies tertentu dan kebutuhan konsumtif yang berpengaruh terhadap metabolisme udang. Oksigen terlarut yang diperoleh selama pemeliharaan menunjukkan kisaran toleransi dalam pemeliharaan udang untuk pertumbuhan, sama halnya dikemukakan oleh Fegan (2003) konsentrasi oksigen terlarut untuk pemeliharaan udang vaname berkisar 3 – 8 mg/l. Baik buruknya perairan dapat diketahui dari derajat keasaman (pH).



V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pengkayaan (Bionkapsulasi) *Artemia* sp. menggunakan probiotik EM4 mampu meningkatkan pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup (sintasan) larva udang vaname dengan dosis terbaik terdapat pada perlakuan D.

5.2. Saran

Sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaplikasian probiotik pada skala lapangan.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdel-Tawwab, M., Ahmad, MH, Khattab, YA, & Shalaby, AM (2010). Pengaruh kadar protein pakan, berat badan awal, dan interaksinya terhadap pertumbuhan, pemanfaatan pakan, dan perubahan fisiologis ikan nila, *Oreochromis niloticus* (L.). *Akuakultur* , 298 (3-4), 267-274.
- Afriyadi, M., & Putra, I. (2020). Pengaruh penambahan Probiotik Dengan Frekuensi Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Udang Vanname (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Akuakultur SEBATIN* , 1 (1), 80-86.
- Akbar, F., Ma'shum, M., Setyowati, D. N., & S, K. M. (2013). Pengaruh Pemberian Probiotik EM4 dengan Dosis Berbeda terhadap Kelangsungan Hidup Larva Ikan Badut (*Amphiprion percula*). *Jurnal Perikanan Unram*, 1(2), 60–69.
- Ali, F., & Waluyo, A. (2015). Tingkat Kelangsungan Hidup Dan Pertumbuhan Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii* De Man) Pada Media Bersalinitas. *Limnotek : Perairan Darat Tropis Di Indonesia*, 22(1).
- Amri, I. (2008). *Budidaya Udang Vannamei*. Diambil kembali dari PT. Central Pratiwi Bahari; Lampung.
- Andara, Diani Riezki, and Agung Suryanto. 2014. “Kandungan Total Padatan Tersuspensi, Biochemical Oxygen Demand Dan Chemical Oxygen Demand Serta Indeks Pencemaran Sungai Klampisan Di Kawasan Industri Candi, Semarang.
- Anis, M. Y., Hariani, D., Biologi, J., Matematika, F., Ilmu, D., Alam, P., & Surabaya, U. N. (2019). Pemberian EM4 (Effective Microorganisme 4) Hasil Kultur dalam Media yang Berbeda pada Pakan untuk Budi daya Lele (*Clarias sp.*). *Jurnal Riset Biologi Dan Aplikasinya*, 1(1), 1–8.
- Anonim. (2019, Juni 13). Derajat Keasaman (pH) Air di Dalam Tambak Udang vaname. Diambil kembali dari <https://Ternakpedia.com>.
- Ardita, N., Budiharjo, A., & Sari, SLA (2015). Rasio pertumbuhan dan konversi pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan penambahan probiotik. *Jurnal Asia Bioteknologi Tropis* , 12 (1), 16-21.
- Arief, M., Fitriani, N., & Subekti, S. (2014). Pengaruh Pemberian Probiotik Berbeda pada Pakan Komersial terhadap Pertumbuhan Dan Efisiensi Pakan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias Sp.*) [Pengaruh Pemberian Probiotik Berbeda Pada Pakan Komersial Terhadap Pertumbuhan Dan Efisiensi Pakan Lele

- Sangkuriang (*Clarias Sp.*)]. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* , 6 (1), 49-54.
- Ariadi, H., Fadjar, M., & Mahmudi, M. (2019). Hubungan parameter kualitas air dengan laju pertumbuhan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) di tambak intensif. *Akuakultur, Akuarium, Konservasi & Legislasi* , 12 (6), 2103-2116.
- Arsad, S., Afandy, A., Purwadhi, AP, Saputra, DK, & Buwono, NR (2017). Studi kegiatan budidaya pembesaran udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan penerapan sistem pemeliharaan yang berbeda [Studi budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) pada sistem pemeliharaan yang berbeda]. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* , 9 (1), 1-14.
- Aryawati, R., & Diansyah, G. (2014). Evaluasi tingkat kesesuaian kualitas air tambak udang berdasarkan produktivitas primer PT. Tirta Bumi Nirbaya Teluk Hurun Lampung Selatan (studi kasus). *Jurnal Maspari: Riset Ilmu Kelautan* , 6 (1), 32-38.
- Augusta, TS (2018). Pengaruh pemberian probiotik EM4 terhadap pertumbuhan ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus* Var) yang dipelihara di kolam terpal. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika (Jurnal Ilmu Hewan Tropika)* , 6 (2), 69-72.
- Balcázar, JL, De Blas, I., Ruiz-Zarzuela, I., Cunningham, D., Vendrell, D., & Múzquiz, JL (2006). Peran probiotik dalam akuakultur. *Mikrobiologi veteriner* , 114 (3-4), 173-186.
- Beauty, G., Yustiati, A., & Grandiosa, R. (2012). Pengaruh dosis mikroorganisme probiotik pada media pemeliharaan terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih mas koki (*Carassius auratus*) dengan penebaran padat berbeda. *Jurnal Perikanan Kelautan* , 3 (3).
- Bermudezbrito, M,M Plaza-Diaz, J.,Munoz-Quezada, S., Gomez-Liorente, C., & Gil, A. (2012). Probiotic mechanisms of action. *Ann. Nutr. Metab.*, 61, 160-174. DOI:10.1159/000342079.
- Delianda, & Bowie, A (2016). Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) Yang Dipelihara Pada Padat Tebar 450, 600 dan 750 Ekor/M² Dalam Keramba Jaring Apung Di Kepulauan Seribu, Jakarta. *Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor*.
- Depita, Fera. 2004. Peran *Artemia* sp. dalam Penularan White Spot Syndrome Virus (WSYV) Pada Udang windu (*Panaeus monodon* fabr) dengan Berbagai Perlakuan. *Skripsi. Institut Pertanian Bogor*.

- Eko. (2017). Sintasan adalah persentase jumlah ikan yang hidup. Diambil kembali dari <https://dbpedia.cs.ui.ac.id/page/Sintasan>.
- FAO, F. A. (2017, juli 11). Increased production of farmed shrimp leads to improved international trade. Diambil kembali dari <https://www.fao.org/in-action/globefish/market-reports/resource-detail/en/c/989543/>
- Firdayati, M. (2002). Pengaruh penerapan mikroba probiotik pada kualitas kimiawi perairan tambak udang. *Jurnal Teknologi Lingkungan* , 3 (1).
- Fitriani, NN, & Fitriani, NN (2018). Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Pada Pemeliharaan dengan Salinitas Rendah Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Udang (*Litopenaeus vannamei*) Pada Pemeliharaan Dengan Salinitas Rendah (Disertasi Doktor, Universitas Mataram).
- Fuady, MF, & Nitisupardjo, M. (2013). Pengaruh pengelolaan kualitas air terhadap tingkat kelulushidupan dan laju pertumbuhan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) di PT. Indokor Bangun Desa, Yogyakarta. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Perairan (MAQUARES)* , 2 (4), 155-162.
- H. R., & A. S. (2005). Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). Jakarta: Penebar Swadaya.
- Harver, & Hardy. (2002). *Fish Nutrition; Bionergeticts*, Academic Prees. California USA.
- Herdianti, L., Soewardi, K., & Hariyadi, S. (2015). Efektivitas Penggunaan Bakteri Untuk Perbaikan Kualitas Air Media Budi Daya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Super Intensif. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia* , 20 (3), 265-271.
- Hukom V, Nielsen R, Asmild M, Nielsen M. 2020. Do aquaculture farmers have an incentive to maintain good water quality? the case of small-scaleshrimp farming in Indonesia. *Ecological Economics*. 176: 1-9.
- K. T. (2008). Penerapan dan Faktor Fisika Kimia Air Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Lobster Air Payau (*Cherax sp*). *Media Akuakultur*, BRPBAT, Bogor, Vol 3. No. 2.
- Karel, M., Hilyana, S., & Lestari, DP (2019). Pengaruh penambahan Probiotik EM4 (Effective Microorganism) dengan Dosis yang Berbeda pada Pakan terhadap Hubungan Panjang dan Berat Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Perikanan* , 9 (2), 125-129.
- [KKP]. Kementrian Kelautan dan Perikanan 2019. Produktivitas Perikanan Indonesia. Disampaikan pada *Workshop* Pembangunan Perikanan Budidaya

- Berkelanjutan yang diselenggarakan Kementerian PPN/BAPPENAS. Jakarta
- Lalu Wahyu, W. (2022). Pengaruh Pemberian Probiotik Em4 Untuk Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) (Disertasi Doktor, Universitas Mataram).
- M. N. (2009, April 9). Pembesaran Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). Diambil kembali dari Nehi Aquaculture: <http://nehiaquaculture.blogspot.com/2009/04/pembesaran-udang-vaname-litopenaeus.html>
- 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.
- Megawati (2017). Identifikasi Jamur Pada Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) Yang Dibudidayakan Secara Semi Intensif dan Intensif. Skripsi, Universitas Hasanuddin, 33 halm.
- MEIZA, M. (2019). Pengaruh Penambahan Dosis Probiotik yang Berbeda Dalam Pakan Terhadap Laju Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Selais (*Ompok hypophthalmus*) yang Dipelihara Dengan Sistem Bioflok Pada Media Air Rawa Gambut.
- Mudjiman, A. (2004). Makanan Ikan edisi revisi. Penebar Swadaya. Jakarta, 190.
- Muchlisin, ZA, Afrido, F., Murda, T., Fadli, N., Muhammadar, AA, Jalil, Z., & Yulvizar, C. (2016). Efektivitas Pakan Percobaan dengan Variasi Kadar Papain terhadap Performa Pertumbuhan, Kelangsungan Hidup dan Pemanfaatan Pakan Ikan Keureling (*Tor tambra*). *Biosaintifika: Jurnal Pendidikan Biologi & Biologi*, 8 (2), 172-177.
- Nimrat, S., Boonthai, T., & Vuthiphandchai, V. (2011). Pengaruh bentuk probiotik, komposisi dan cara pemberian probiotik terhadap pemeliharaan larva dan postlarva udang vaname Pasifik (*Litopenaeus vannamei*). *Ilmu dan teknologi pakan ternak*, 169 (3-4), 244-258.
- Nurjanah (2009). Analisis Pospek Budidaya Tambak di Kabupaten Brebes. Tesis Program Studi Magister Manajemen Sumber Daya Pantai, Universitas Diponegoro.
- Pandu, A. P, S. B. (2021). Pengkayaan Pakan Alami *Artemia* sp. dengan *Chaetoceros* sp. pada Budidaya Post Larva Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Journal of Marine Research*, 10(2), 252-258.
- Priyambodo, & W. T. (2003). Budidaya Pakan Alami Untuk Ikan. Diambil kembali

- dari Jakarta; Penebar. Diambil kembali dari Jakarta; Penebar.
- Purnamasari, I., Purnama, D., & Utami, MAF (2017). Pertumbuhan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) di tambak intensif. *Jurnal enggano* , 2 (1), 58-67.
- Putra, F., & Manan , A. (2014). Monitoring kualitas air pada tambak pembesaran udang vaname (*L. vannamei*) di Situbondo, Jawa Timur. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 6(2), 137-141.
- Rakhfid, A, W. F. (2018). Aplikasi Probiotik Untuk Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Pada Padat Tebar Berbeda. *Akuatikisile*, 41-48.
- Rakhfid, A., & Halida, WO (2018). Aplikasi probiotik terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang vaname *Litopenaeus vannamei* dengan kepadatan berbeda. *Akuatikisile: Jurnal Akuakultur, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil* , 2 (2), 41-48.
- Remi. (2016). Temperatur Suhu Air di Dalam Tambak Udang Vaname. Diambil kembali dari Ternakpedia: <https://ternakpedia.com/468/temperatur-suhu-air-tambak-udang-vaname/>
- Ritonga, LB (2021). Pengelolaan Kualitas Air Pada Budidaya Intensif Udang Vannamei (*Litopenaeus Vannamei*) Di Pt. Tambak Udang Andulang. *Jurnal Pengembangan Akuakultur dan Lingkungan* , 4 (1), 218-226.
- Rohmanawati, U., Herawati, VE, & Windarto, S. (2022). Pengaruh Pemberian Cacing Laut (*Nereis Sp.*) Yang Diperkaya Dengan Minyak Cumi Dengan Dosis Yang Berbeda Untuk Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Post Larva Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Saintek Perikanan : Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan Indonesia*, 18 (1), 59-66.
- Sayekti, N., & Hendrati, L. (2015). Analisis risiko depresi, tingkat sleep hygiene dan penyakit kronis dengan kejadian insomnia pada lansia. *Jurnal Fkm*, 3 (2).
- Setiawati, J. E, T. S. (2013). Pengaruh Penambahan Probiotik pada Pakan dengan Dosis Berbeda Terhadap Pertumbuhan , Kelulusan kehidupan, Efisiensi Pakan dan Retensi Protein Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, Vol 1 (2):151-162.
- Simanjuntak, M. (2009). Hubungan faktor lingkungan kimia, fisika terhadap distribusi plankton di perairan Belitung Timur, Bangka Belitung. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada* , 11 (1), 31-45.
- SNI 7772. (2013). Pembesaran Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Semi Intensif di Tambak. Badan Standarisasi Nasional.

- Suharyadi. (2011). Budidaya Udang Vanname (Litopenaeus vannamei). Kementrian Kelautan dan Perikanan. Jakarta, 3-6.
- Taufik Abdullah (2015). *Pemanfaatan Bioflok Pada Budidaya Udang Vaname (Litopenaeus vannamei)*. Blogspot.com.
- Verschuere, L., Rombaut, G., Sorgeloos, P., & Verstraete, W. (2000). Bakteri probiotik sebagai agens pengendali hayati dalam akuakultur. Tinjauan mikrobiologi dan biologi molekuler , 64 (4), 655-671.
- W. J., & S. J. (2000). *Intensive shrimp production technology*. The Oceanic Institute. Honolulu, Hawaii, USA.
- Widanarni, H. S. (2013). Pengaruh Pemberian Bakteri Probiotik Vibrio SKT - b Dengan Dosis Berbeda Melalui Artemia Terhadap Pertumbuhan Pascalarva Udang Windu Penaeus monodon. Jurnal Akuakultur Indonesia, 12(1): 86-93.
- Widanarni, J. S. (2014). Prebiotik, Probiotik dan Sinbiotik untuk Mengendalikan Koinfeksi Vibrio harveyi dan IMNV pada udang vaname. Jurnal Akuakultur Indonesia, 13 (1), 11-20.
- Widanarni, LM, & Wahjuningrum, D. (2010). Pengaruh pemberian bakteri probiotik Vibrio SKT-b dengan dosis yang berbeda terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva udang windu Penaeus monodon Fab. Jurnal Akuakultur Indonesia , 9 (1), 21-29.
- Yusuf. (2014). Kualitas Lingkungan Tambak Intensif Litopenaeus vannamei dalam Kaitannya dengan Prevalensi Penyakit White Spot Syndrome Virus. *Research Jurnal of Life Science*.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Pertumbuhan Bobot Mutlak Udang vaname

Perlakuan	Ulangan			Rerata Berat Mutlak	±	Simbol Beda Nyata
	1	2	3			
A	0,01181	0,01118	0,01185	0,01161	0,00031	ab
B	0,01118	0,01104	0,01043	0,01089	0,00033	a
C	0,01373	0,01230	0,01503	0,01369	0,00112	b
D	0,01609	0,01227	0,01283	0,01373	0,00146	b

ANOVA

hasil

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,000	3	,000	3,937	,054
Within Groups	,000	8	,000		
Total	,000	11			

Hasil

Duncan^a

perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
10%	3	,0108833	
Control	3	,0116133	,0116133
13%	3		,0136867
16%	3		,0137300
Sig.		,500	,085

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

Lampiran 2. Tabel Panjang Mutlak Udang vaname

Perlakuan	Ulangan			Rerata Panjang Mutlak	$\pm$	Simbol Beda Nyata
	1	2	3			
A	1,25	1,29	1,40	1,31	0,065819710	a
B	1,40	1,38	1,39	1,39	0,005767051	ab
C	1,48	1,42	1,45	1,45	0,024718797	b
D	1,61	1,51	1,42	1,52	0,078288997	b

ANOVA

Panjang(cm)

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,066	3	,022	5,438	,025
Within Groups	,032	8	,004		
Total	,098	11			

Panjang(cm)

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Control	3	1,3133	
10%	3	1,3900	1,3900
13%	3		1,4500
16%	3		1,5133
Sig.		,177	,052

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

Lampiran 3. Tabel Tingkat Kelangsungan Hidup

Perlakuan	Awal Penebaran	Ulangan			Jumlah Seluruh	Rerata SR
		1	2	3		
A	16	14	15	16	45	93,75
B	16	14	15	15	44	91,67
C	16	15	15	16	46	95,83
D	16	16	16	15	47	97,91

Lampiran 4. Tabel Pemberian Naupli *Artemia* sp. Wadah Selama Pengamatan

Stadia	Waktu Pemberian Pakan (jam)	Jumlah Artemia (individu / wadah)
PL1 – PL 12	09.00	160
	13.00	160
	17.00	160
	21.00	160
PL 12 – PL 20	09.00	320
	13.00	320
	17.00	320
	21.00	320

Lampiran 5. Alat dan Bahan



A. Media Pemeliharaan Larva Udang Vaname Selama Penelitian



B. Media Kultur Artemia sp. Selama Penelitian



C. Media Bioenkapsulasi *Artemia* sp. Sinbiotik Rica dengan Biomos



D. Spoit



E. Sesar



F. *Artemia* sp.



G. Timbangan Digital

Lampiran 6. Kegiatan Penelitian



A. Panen *Artemia* sp.



B. Pemberian Pakan Untuk Larva Udang



C. Pengamatan



D. Pengamatan Suhu



E. Pengamatan pH



F. Pengamatan DO



**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 : Ginal Afafah

Nim : 105941102419

Program Studi : Budidaya Perairan

Dengan nilai:

No	Bab	Nilai	Ambang Batas
1	Bab 1	7 %	10 %
2	Bab 2	25 %	25 %
3	Bab 3	10 %	10 %
4	Bab 4	10 %	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, 04 Agustus 2023

Mengetahui

Kepala UPT- Perpustakaan dan Penerbitan,



Nurrahmah, S.Hum, M.I.P
NIDM. 964 591

BAB I Ginal Afafah 105941102419

ORIGINALITY REPORT

7% SIMILARITY INDEX **5%** INTERNET SOURCES **4%** PUBLICATIONS **0%** STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1 repository.polinela.ac.id **3%**
Internet Source

2 Abdul Rakhfid, Wa Ode Halida, Rochmady Rochmady, Fendi Fendi. "Probiotic application for growth and survival rate of vaname shrimp *Litopenaeus vannamei* with different density", Akuatikisle: Jurnal Akuakultur, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil, 2018 **2%**
Publication

3 Ali Usman, Rochmady Rochmady. "Growth and survival of post larvae of tiger shrimp (*Penaeus monodon* Fabr.) through the administration of probiotics with different doses", Akuatikisle: Jurnal Akuakultur, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil, 2017 **2%**
Publication

Exclude quotes On

Exclude matches < 2%

Exclude bibliography On

BAB II Ginal Afafah 105941102419

ORIGINALITY REPORT

25%

SIMILARITY INDEX



23%

INTERNET SOURCES

5%

PUBLICATIONS

6%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

eprints.unram.ac.id

Internet Source

8%

2

123dok.com

Internet Source

5%

3

ejournal.unib.ac.id

Internet Source

3%

4

www.melekperikanan.com

Internet Source

3%

5

Submitted to Syiah Kuala University

Student Paper

2%

6

ml.scribd.com

Internet Source

2%

7

jurnal.unimus.ac.id

Internet Source

2%

8

ejournal.stipwunaraha.ac.id

Internet Source

2%

Exclude quotes On
Exclude bibliography On

Exclude matches < 2%



BAB III Ginal Afafah 105941102419

ORIGINALITY REPORT

10%

SIMILARITY INDEX



10%

INTERNET SOURCES

6%

PUBLICATIONS

8%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

Submitted to Sriwijaya University
Student Paper

6%

2

repository.ipb.ac.id
Internet Source

3%

Exclude quotes ☐ On

Exclude bibliography ☐ On

Exclude matches ☐ < 2%



BAB IV Ginal Afafah 105941102419

ORIGINALITY REPORT

10%

SIMILARITY INDEX



14%

INTERNET SOURCES

9%

PUBLICATIONS

4%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

journal.ipb.ac.id

Internet Source

2%

2

repository.upstegal.ac.id

Internet Source

2%

3

journal.unhas.ac.id

Internet Source

2%

4

www.stipwunaraha.ac.id

Internet Source

2%

5

jurnalfkip.unram.ac.id

Internet Source

2%

6

ojs.uho.ac.id

Internet Source

2%

Exclude quotes On

Exclude matches < 2%

Exclude bibliography On

BAB V Ginal Afafah 105941102419

ORIGINALITY REPORT

0%

SIMILARITY INDEX

0%

INTERNET SOURCES

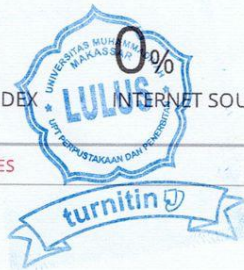
0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES



Exclude quotes ☒ On

Exclude bibliography ☒ On

Exclude matches ☒ < 2%



RIWAYAT HIDUP



Nama lengkap Ginal Afafah lahir di Kota Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan pada Tanggal 29 Januari 2001. Penulis lahir dari pasangan Drs. H. Laode Bali Munawir dan Hj. Harlina Kadir merupakan anak keempat dari tujuh bersaudara yakni Ummy Iftah Rofika, S.P., Faza Ulya, S.Ak., Linta Bela Fillah, S.Pi., Ginal Afafah S.Pi., Auro Afifah Anjani, Walin Zakki Falah, dan Waroza Akim Quhaj.

Pada tahun 2007 penulis menempuh pendidikan di SD Inpres Mangasa. Kemudian di tahun 2013 penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 1 Sungguminasa. Selanjutnya pada tahun 2016 penulis menempuh pendidikan di SMA Negeri 1 Gowa dan lulus pada tahun 2019. Pada tahun yang sama penulis diterima menjadi mahasiswa (S1) Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar.

Pengalaman yang telah didapatkan oleh penulis selama 4 tahun perkuliahan, pada tahun 2019 penulis mendapatkan gelar Duta Kampus Sulawesi Selatan dan di tahun 2020 penulis mendapatkan gelar Putri Duta Kampus Unismuh Makassar, di tahun 2021 penulis mengikuti Malam Bahari Himpunan Mahasiswa Perikanan (HIMARIN) dan di tahun yang sama penulis mendapatkan gelar Icon Muslimah Berbakat mewakili kampus Unismuh di tingkat Sulawesi Selatan dan di tahun 2021 penulis mendapatkan penghargaan sebagai Mahasiswa Berprestasi Fakultas Pertanian, di bulan April 2022 penulis pernah melaksanakan Magang di UPT Perikanan Budidaya Air Payau dan Laut Kabupaten Barru. Dan di bulan Agustus sampai bulan September 2022 penulis mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN MAs) di Desa Majannang Kabupaten Gowa. Dan di tahun 2023 penulis menyelesaikan Tugas Akhir dengan menulis skripsi yang berjudul “Pengaruh Pemberian *Artemia* sp. Dengan Pengkayaan Probiotik EM4 Terhadap Pertumbuhan Dan Sintasan Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*).