

**PENGARUH PEMBERIAN PROBIOTIK PADA PAKAN
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN SINTASAN
UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*)**

**KASMI
105941102218**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
MAKASSAR
2022**

**PENGARUH PENAMBAHAN PROBIOTIK PADA PAKAN
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN SINTASAN
UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*)**



*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
MAKASSAR
2022**

NO. SKRIPSI	17/09/2022
NAMA	—
JURUSAN	1.208
FAKULTAS	Smk. Alumnus
PROGRAM STUDI	—
SKRIPSI	—
NO. SKRIPSI	170030/BDP/2200
NAMA	KAS
JURUSAN	P'
FAKULTAS	—
PROGRAM STUDI	—
SKRIPSI	—

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Pengaruh Pemberian Probiotik Pada Pakan Terhadap
Pertumbuhan dan Sintasan Udang Vaname (*Litopenaeus*
vannamei)

Nama : Kasmi

Stambuk : 105941102218

Jurusan : Budidaya Perairan

Fakultas : Pertanian

Makassar, 08 Agustus 2022

Disetujui

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Syawaluddin Soadiq, S.Pi., M.Si
NIDN : 0921127001

Farhanah Wahyu, S.Pi., M.Si
NIDN : 0919078702

Diketahui

Dekan Fakultas Pertanian,



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

Ketua Program Studi
Budidaya Perairan,

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

HALAMAN PENGESAHAN KOMISI PENGUJI

Judul : Pengaruh Pemberian Probiotik Pada Pakan Terhadap
Pertumbuhan dan Sintasan Udang Vaname (*Litopenaeus*
vannamei)

Nama : Kasmi

Stambuk : 105941102218

Jurusan : Budidaya Perairan

Fakultas : Pertanian

Syawaluddin Soadiq, S.Pi., M.Si
Ketua Sidang

Farhanah Wahyu, S.Pi., M.Si
Sekretaris

Dr. Ir. Darmawati, M.Si
Anggota

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

Tanggal Lulus :

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI

DAN SUMBER INFORMASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **Pengaruh Penambahan Probiotik Pada Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Udang Vaname (*Litopenaues vanname*)** adalah hasil karya yang belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi mana pun. 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 dibagian akhir skripsi.

Makassar 5 Agustus 2022

Kasmi

105941102218

HALAMAN HAK CIPTA

@ Hak Cipta milik Unismuh Makassar, tahun 2022

Hak Cipta dilindungi Undang-undang

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

ABSTRAK

Probiotik digunakan sebagai bahan campuran pakan untuk meningkatkan pencernaan pada udang. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penambahan probiotik pada pakan terhadap pertumbuhan dan sintasan udang vaname (*Litopenaues vannamei*). Variabel yang dikaji meliputi pertumbuhan mutlak, Laju Pertumbuhan Harian, Ratio Konverti Pakan dan kualitas air. Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan informasi pertumbuhan dan sintasan udang vaname dalam upaya meningkatkan penggunaan probiotik dalam pakan untuk meningkatkan produksi udang vaname. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dengan masing masing 3 ulangan. A (kontrol) B (0,5 gram) C (1,0 gram) dan perlakuan D (1,5 gram). Metode pencampuran probiotik pada pakan yaitu dengan cara probiotik dicampurkan air tawar sebanyak 1 liter kemudian diberi aerasi selama 3 jam kemudian dicampurkan ke dalam pakan komersil lalu diberikan kepada udang, pemberian pakan dilakukan 6 kali sehari sebanyak 3% dari bobot udang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian probiotik pada pakan dengan dosis yang berbeda berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap pertumbuhan tetapi tidak berbeda nyata pada sintasan udang vaname. Bobot setelah pemeliharaan 40 hari masing-masing diperoleh pada perlakuan D dengan hasil sebanyak 4,98 gram 1,74 kali lebih baik dari kontrol, perlakuan C dengan berat mutlak 3,67 gram 1,28 kali lebih baik dari kontrol, perlakuan B dengan berat mutlak 3,48 gram, 1,21 kali lebih baik dari kontrol sedangkan pada perlakuan A (kontrol) dengan hasil 2,86 gram. Sintasan tertinggi diperoleh pada perlakuan D dengan hasil 94,44% kemudian perlakuan C 91,67% perlakuan B 88,89% dan hasil terendah diperoleh pada perlakuan A yaitu 86,11%. Hal ini karena adanya penambahan probiotik pada pakan sehingga meningkatkan pertumbuhan.

Kata kunci: *Litopenaues vannamei*, pertumbuhan, sintasan, udang vaname, probiotik, *Bacillus*

KATA PENGANTAR



Puji Dan Syukur Penulis Panjatkan Kehadirat Allah Swt Berkat Rahmat Dan Hidayahnya Juga Sehingga Penulis Dapat Menyelesaikan Proposal Penelitian Budidaya Ini Yang Berjudul **“Pengaruh Pemberian Probiotik pada Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)**.

Skripsi merupakan tugas akhir yang diajukan untuk memenuhi syarat dalam memperoleh gelar sarjana Perikanan pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makasar

Penulis Menyadari Sepenuhnya Bahwa Skripsi Ini Dapat Terselesaikan Karena Adanya Bantuan Dari Berbagai Pihak. Oleh Karena Itu Pada Kesempatan Ini Penulis Menghaturkan Rasa Hormat Dan Terima Kasih Yang Tulus Kepada:

1. Orang Tuaku Tercinta Ayahanda Dahlan Dan Ibunda Halima Serta Keluarga Karena Atas Doa, Dukungan, Perhatian Serta Kasih Sayangnya Dan Materi Yang Telah Diberikan Sehingga Penulisan Skripsi Ini Bisa Selesai.
2. Ucapan kepada Ayahanda Syawaluddin Soadiq, S.Pi., M.Si pembimbing 1 dan Ibunda Farhanah Wahyu S.Pi., M.Si pembimbing 2 yang tidak hentinya membimbing dan memotivasi dalam Pembuatan skripsi ini.
3. Ucapan kepada Ibunda Dr Ir. Darmawati M.Si selaku penguji 1 dan Ayahanda Dr. Abdul Malik, S.Pi., M.Si selaku penguji 2 yang tidak hentinya membimbing dan memotivasi dalam Pembuatan skripsi ini.

4. Ibunda Dr. Ir. Andi Khaeriyah, M.Pd Dekan Fakultas Pertanian ,
Universitas Muhammadiyah Makassar.
5. Ibunda Asni Anwar S.Pi., M.Si Ketua Program Studi Budidaya Perairan
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar.
6. Bapak Makmur S.Pi., M.Si Kepala Instalasi Tambak Percobaan Punaga
yang telah bersedia pembimbing dan memberikan arahan selama
penelitian dan pembuatan skripsi ini.
7. Kakanda teknisi Instalasi Tambak Percobaan Punaga sudah memberikan
arahan selama di lapangan.
8. Terima kasih untuk teman-teman seperjuangan selama masa perkuliahan
(Risna Sri Wahyuni, Pingki Yuni Lestari, Dan Herlina. A)
9. terima kasih yang tak terhingga teman-teman BDP Angkatan 2018 yang
telah memberikan dukungan dan semangat selama penulis menyusun
skripsi penelitian.
10. Terima kasih yang tak terhingga untuk teman-teman seperjuangan KKP
(Feri Alfajri, Rizaldi Natsir Ishak, Herlina. A dan Nurul Fadilla. N) sudah
menjadi support system yang baik

Akhirnya penulis mengucapkan semoga skripsi ini dapat memberikan
manfaat bagi pembaca dan terutama diri pribadi penulis.

Takalar, 19 Januari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan dan Kegunaan Penelitian	2
2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Klasifikasi Udang Vaname	3
2.2. Morfologi Udang Vaname	4
2.3. Habitat dan Penyebaran Udang Vaname	4
2.4. Tingkah Laku dan Kebiasaan Makan	5
2.5. Siklus Hidup Udang Vaname	6
2.6. Kelangsungan Hidup	7
2.7. Probiotik	7
2.8. Kandungan Probiotik	8
2.9. Mekanisme Kerja Probiotik	8
2.10. Penggunaan Probiotik	8
2.11. <i>Bacillus</i> sp.	9
3. METODE PENELITIAN	10
3.1. Waktu dan Tempat	10
3.2. Alat dan Bahan	10
3.2.1. Alat	10
3.2.2. Bahan	11
3.3. Prosedur Penelitian	11
3.3.1. Persiapan Wadah Penelitian	11
3.3.2. Persiapan Hewan Uji	11

3.3.3. Pencampuran Probiotik dengan Pakan	12
3.3.4. Pemeliharaan dan Pemberian Pakan uji	12
3.4. Rancangan Percobaan	13
3.5. Peubah yang Diamati	13
3.5.1. Pertumbuhan Bobot Mutlak	14
3.5.2. Laju Pertumbuhan Harian	14
3.5.3. Sintasan	15
3.5.4. FCR	15
3.6. Kualitas Air	16
3.7. Analisis Data	16
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1. Bobot Mutlak	17
4.2. Laju Pertumbuhan Harian	19
4.3. Sintasan	21
4.4. Ratio Konverti Pakan	23
4.5. Kualitas Air	25
5. PENUTUP	28
5.1. Kesimpulan	28
5.2. Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	29

DAFTAR TABEL

No.	Teks	Halaman
1.	Alat yang digunakan selama penelitian	11
2.	Bahan yang digunakan selama penelitian	12
3.	Perlakuan acak lengkap	13
4.	Kisaran parameter kualitas air udang vaname dari setiap perlakuan selama penelitian	25



DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
1.	Morfologi Udang Vaname	4
2.	Tata Letak Wadah Penelitian	13
3.	Bobot Mutlak	17
4.	Laju Pertumbuhan Harian	19
5.	Sintasan	21
6.	Ratio Konverti Pakan	23



1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) merupakan salah satu jenis udang yang sering dibudidayakan. Hal ini disebabkan udang tersebut memiliki prospek dan profit yang menjanjikan (Babu *et al.*, 2014). Keberadaan udang vaname sudah bukan hal yang asing lagi karena keunggulan-keunggulan yang dimiliki oleh udang introduksi tersebut telah berhasil merebut simpati para pembudidaya, sehingga sejauh ini keberadaannya dinilai dapat menggantikan spesies udang windu (*Penaeus monodon*) sebagai alternatif kegiatan diversifikasi usaha yang positif.

Selama proses budidaya, udang vaname membutuhkan pakan sebagai penunjang hidupnya, karena pakan merupakan salah satu komponen yang sangat menunjang kegiatan budidaya, 60-70% biaya produksi digunakan untuk biaya pakan (Afrianto dan Liviawaty, 2005). Pakan bisa bekerja secara maksimal dan meningkatkan bobot perlu suatu suplemen yang dicampurkan kedalam pakan (Fadri *et al.*, 2016). Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan menambahkan probiotik.

Bakteri probiotik menghasilkan enzim yang mampu mengurai senyawa kompleks menjadi sederhana sehingga siap digunakan dalam meningkatkan nutrisi pakan, bakteri yang terdapat dalam probiotik memiliki mekanisme dalam usus dalam melepas beberapa enzim untuk pencernaan pakan seperti amylase, lipase, dan protease Wang *et al.* (2018) dalam Ahmadi (2012). Menurut penelitian

(Wang, 2007) pemberian probiotik bubuk menunjukkan pertumbuhan optimal dan meningkatkan kerja aktivitas enzim pencernaan. Oleh karena itu dilakukan penelitian penambahan probiotik pada pakan terhadap pertumbuhan dan sintasan udang vanname (*Litopenaeus vanname*).

1.2. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui dosis terbaik penambahan probiotik pada pakan terhadap pertumbuhan dan sintasan pada udang vanname (*Litopenaeus vanname*).

Kegunaan penelitian adalah sebagai bahan informasi ilmiah mengenai dosis terbaik pengaruh penambahan probiotik pada pakan terhadap pertumbuhan dan sintasan pada udang vanname (*Litopenaeus vanname*).

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Klasifikasi dan Morfologi Udang Vanname

Udang vaname dikenal dengan sebutan udang putih, namun sekarang lebih dikenal dengan nama udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). Ada dua yang termasuk sub genus *Litopenaeus* yaitu udang putih (*Litopenaeus vannamei*) dan udang biru (*Litopenaeus stylirostris*) (Farchan, 2006). Menurut Wyban dan Sweeney (1991) dalam Farchan (2006) udang vaname diklasifikasikan sebagai berikut:



Phylum : Arthropoda
Kelas : Crustacea
Sub Kelas : Malacostraca
Seri : Eumalocastraca
Supra Ordo : Eucarida
Ordo : Decapoda
Sub Ordo : Dendrobranchiata
Infra Ordo : Penaeidea
Supra Famili : Penacoidae
Famili : Penaedea
Genus : Penaeus
Sub Genus : *Litopenaeus*
Spesies : *Litopenaeus vannamei*

2.2. Morfologi Udang Vaname

Menurut Farchan (2006) tubuh udang vaname keseluruhan memiliki warna putih agak mengkilap dengan titik-titik warna hitam yang menyebar disepanjang tubuh udang. Bagian tubuh udang vaname dibagi dua bagian terdiri dari kepala dan dada (*cephalothorax*) dan bagian perut (*abdomen*). Suharyadi (2011) mengatakan udang *penaeid* mempunyai ciri khas yaitu: kaki jalan 1,2, dan 3 bercapit dan kulit *chitin*. Udang *penaeid* termasuk *crustaceae* yang merupakan binatang air memiliki tubuh beruas-ruas, pada setiap ruasnya terdapat sepasang kaki. Udang vaname termasuk salah satu famili *penaide* dan dapat dibedakan menjadi dua bagian yaitu: *cephalothorax* (bagian kepala dan badan yang dilindungi carapace) dan *abdomen* (bagian perut terdiri dari segmen atau ruas-ruas).



Gambar 1. Morfologi udang vanamei (Megawati, 2017)

2.3. Habitat dan Penyebaran Udang Vaname

Udang vaname berasal dari perairan di Amerika Tengah, dan Amerika Selatan. Secara umum udang dapat hidup di semua jenis habitat perairan, mulai

dari perairan laut, payau, hingga tawar, dan 1% hidup di perairan terestial. Habitat asli udang vaname berada pada lingkungan laut dengan salinitas yang tinggi, berkisar 30 ppt. namun, pada saat ini udang vaname dapat hidup di lingkungan perairan dengan salinitas rendah dengan teknik domestifikasi (Erlangga, 2012).

Habitat udang berbeda-beda tergantung dari jenis dan persyaratan hidup dari tingkatan-tingkatan dalam daur hidupnya. Pada umumnya udang bersifat *bentis* dan hidup pada permukaan dasar laut. Adapun habitat yang disukai oleh udang adalah dasar laut yang lumer (soft) yang biasanya campuran lumpur dan pasir. Lebih lanjut dijelaskan, bahwa induk udang putih ditemukan diperairan lepas pantai dengan kedalaman berkisar antara 70-72 meter. Menyukai daerah yang dasar perairannya berlimpur. Sifat hidup dari udang putih adalah *catadromous* atau dua lingkungan, dimana udang dewasa akan memijah di laut terbuka. Hal ini sama dengan pola hidup udang penaeid lainnya, dimana mangrove merupakan tempat berlindung dan mencari makanan telah dewasa akan kembali ke laut (Elevaara, 2001).

2.4 Tingkah Laku dan Kebiasaan Makan

Udang vaname merupakan udang yang bersifat aktif melakukan pergerakan pada malam hari (*nocturnal*) memiliki sifat kanibal, dan sering berganti kulit atau (molting). Pergerakan yang dilakukan seperti mencari makan dan cenderung menghindari predatoe pemangsa yang aktif pada siang hari. Semua jenis udang memiliki kanibal yaitu memanga jenisnya sendiri yang disebabkan kurangnya oakan. Molting yang terjadi disebabkan penambahan ukuran dan perubahan

lingkungan perairan secara ekstrim dapat memicu udang untuk molting (Erlangga, 2012).

Pakan yang mengandung senyawa organik seperti protein, asam amino, dan asam lemak, udang akan merespon dengan cara mendekati sumber pakan tersebut, saat mendekati sumber pakan udang akan berenang menggunakan kaki jalan yang mencapit. Pakan langsung dijepit menggunakan capit kaki jalan, kemudian dimasukkan ke dalam kerangkongan (esophagus). Bila pakan yang dikonsumsi berukuran lebih besar, akan dicerna secara kimiawi terlebih dahulu oleh maxilliped di dalam mulut (Ghufran, 2007).

2.5 Siklus Hidup Udang Vaname

Udang vaname merupakan salah satu jenis udang *penaeid* yang mempunyai hidup melalui beberapa stadia perkembangan mulai dari stadia telur, nauplius, Mysis, pascalarva, juvenile dan stadia udang dewasa. Udang jenis ini habitat aslinya berada pada lingkungan laut dengan salinitas yang tinggi, berkisar 30 ppt. Namun, pada saat ini udang vaname dapat hidup di lingkungan perairan dengan salinitas rendah dengan teknik domestifikasi (Erlangga, 2012). Udang vaname sein dapat memijah di alam secara alami juga bisa dibantu dengan pemijahan buatan baik dengan bantuan hormon maupun juga dengan system memotong sebelah matanya (ablasi) untuk mempercepat pemijahan dan hasil dari pemijahan tersebut akan menghasilkan telur, nauplis, mysis, pasca larva juvenil dan stadia udang dewasa.

2.6 Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup atau biasa dikenal dengan istilah SR (Survival rate) atau tingkat kelangsungan hidup suatu organisme. Kelangsungan hidup organisme di laut maupun di perairan tawar dipengaruhi oleh alam siapa yang kuat maka akan bertahan hidup artinya mampu bertahan hidup sampai di musim berikutnya.

Pada daerah tambak, kelangsungan hidup biasa dipengaruhi oleh kualitas air di tambak, atau inputan kualitas air yang masuk, penggunaan pakan dan bahan-bahan anti biotik yang diberikan dan teknisi yang bertugas didalamnya, karena jika pembudidaya tidak dalam keadaan steril kemudian masuk ke dalam lokasi tambak, bisa jadi ketidak sterilan ini akan membuat terjadinya pathogen ke dalam tambak yang akan menyebabkan organisme terjangkit penyakit atau virus dan akan mempengaruhi kelangsungan hidup dari organisme ini.

2.7. Probiotik

Arti kata probiotik mengandung arti “pro” dan “bios” berasal dari bahasa Yunani. Probiotik umumnya didefinisikan sebagai mikroorganisme yang memiliki kemampuan untuk memodifikasi komposisi bakteri dalam saluran pencernaan hewan akuatik, air, dan sedimen serta dapat digunakan untuk suplemen pakan yang dapat meningkatkan kesehatan inang dan berperan sebagai agen biokontrol (Flores, 2011). Pada umumnya bakteri yang digunakan untuk pertumbuhan adalah bakteri asam laktat. (Verschuere *et,al dalam* Widanarni *et al.* 2012) probiotik adalah agen mikroba yang hidup yang mampu memberikan keuntungan pada inang dengan memodifikasi komunitas mikroba atau bersosialisasi dengan

inang, memperbaiki nutrisi dan pemanfaatan pakan. Salah satu jenis bakteri yang banyak dimanfaatkan sebagai probiotik dalam akuakultur adalah genus *Bacillus*.

2.8. Kandungan Probiotik

Suplementasi dengan bakteri probiotik meningkatkan daya cerna dan penyerapan probiotik pada saluran pencernaan karena meningkatnya aktifitas enzim protease dalam usus. Bakteri memiliki kemampuan mensekresikan enzim protease, amilase dan selulase adalah bakteri dari genus *Bacillus* sp. Adanya enzim protease dan amilase yang dihasilkan oleh bakteri *Bacillus* sp maka daya cerna udang akan meningkat sehingga sari makanan dapat di cerna secara maksimal oleh tubuh. (Narges *et al.* 2012) dengan adanya enzim yang dihasilkan oleh probiotik *Bacillus* seperti amilase, lipase dan protease mampu memicu pertumbuhan.

2.9. Mekanisme Kerja Probiotik

Prinsip mekanisme kerja probiotik pada akuakultur adalah: (1) kompetisi eksklusif (*competitive exclusion*) terhadap bakteri pathogen (2) Pengaktifan respon imun dan menstimulasi imunitas (3) Kompetisi untuk reseptor perlekatan pada epitel saluran pencernaan (4) Kompetisi untuk mendapatkan nutrient (5) Mengeluarkan substansi antibakteri dan (6) Dekomposisi zat organik yang tidak diharapkan, sehingga lingkungan akuakultur menjadi lebih baik (Soeharsono *et al.*, 2010).

2.10. Penggunaan Probiotik

Pakan merupakan sumber energi bagi organisme untuk dapat hidup, tumbuh dan berkembang, pada kondisi lingkungan yang optimal pertumbuhan

ditentukan oleh jumlah dan mutu pakan yang dikonsumsi. Oleh karena itu perlu dilakukan penyempurnaan teknologi dan metode budidaya agar dapat meningkatkan produksi budidaya. Probiotik adalah salah satu alternative untuk penambahan suplemen ke dalam pakan budidaya. Penggunaan probiotik ada dua macam yaitu : pertama melalui lingkungan (air) dan yang kedua melalui oral (dicampurkan kedalam pakan). Pemberian probiotik melalui oral dapat memperbaiki kualitas air pakan sehingga dapat meningkatkan pencernaan pakan (Agustin, 2014).

2.11 *Bacillus* sp.

Hasil identifikasi dari 12 isolat *Bacillus* sp. endofitik yang diamati secara karakterisasi morfologi dan fisiologi menyerupai dari karakteristik dari spesies *B. subtilis*. Hasil tersebut meliputi Gram positif, endospora positif, uji katalase positif, uji oksidasi positif, uji hidrolisis pati positif, uji motilitas positif dan suhu pertumbuhan optimum 37°C. Dari kesemua hasil uji menunjukkan karakterisasi yang sama yaitu hasil positif.

Hasil-hasil ini didukung oleh pernyataan Todar (2011), yang menyatakan bahwa bakteri *B. subtilis* adalah bakteri uniseluler yang terbentuk batang, gram positif, hidup secara aerob dan mempunyai endospora yang terbentuk dari sel vegetatif sebagai respon terhadap lingkungan yang ekstrim. Bakteri *B. subtilis* memiliki aktifitas oksidasi yang beragam dan bersifat motil. Penentuan spesies *Bacillus* sp. juga didasarkan

pada ciri-ciri karakterisasi secara fisiologi dan membandingkan karakteristik *B. subtilis* yang sama dengan hasil identifikasi spesies *Bacillus* sp. yang

menyimpulkan bahwa bakteri memiliki uji katalase positif, uji hidrolisis pati positif dan suhu optimal pertumbuhannya 37°C.



3. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Lokasi

Penelitian ini dilaksanakan selama 40 hari pada bulan April sampai bulan Juni 2022, di Instalasi tambak Percobaan Punaga, (BRPBAP3 Maros) di Desa Punaga, Kecamatan Mangarabombang, Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan.

3.2. Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan selama melaksanakan Penelitian di Instalasi Tambak Percobaan Punaga, (BRPBAP3) Maros disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Alat yang digunakan selama penelitian

NO	Alat	Kegunaan
1.	Pompa Air	Memompa air dari tandon utama ke aquarim
2.	Timbagan	Menimbang pakan dan menimbang bobot udang
3.	Aquarium	Wadah budidaya
4.	DO Meter	Alat ukur kualitas air
5.	Ember pakan	Wadah pemberian pakan
6.	Kamera digital	Dokumentasi
7.	Tissu	Pengering sampel benur udang vaname ketika ditimbang
8.	Selang aerasi	Menyalurkan oksigen
9.	Batu aerasi	Mengeluarkan gelembung oksigen
10.	Blower	Suplay oksigen

3.2.2. Bahan

Bahan yang Digunakan selama melaksanakan Penelitian di Instalasi Tambak Percobaan Punaga, (BRPBAP3 Maros) disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Bahan yang digunakan selama penelitian

No	Bahan	Kegunaan
1.	Air	Media budidaya
2.	Udang vaname	Organisme yang dipelihara
3.	Pakan	Makanan Organisme
4.	Probiotik	Bahan Campuran pakan
5.	Fermentasi pupuk	Menumbuhkan pakan alami
6.	Kaporit	Disinfektan

3.3. Prosedur Penelitian

3.3.1. Persiapan Wadah Penelitian

Wadah yang dipakai penelitian di Instalasi Tambak Percobaan Punaga, (BRPBAP3) Maros adalah sebanyak 12 wadah.

3.3.2. Persiapan Hewan Uji

Hewan uji yang di jadikan bahan penelitian di Instalasi Tambak Percobaan Punaga, (BRPBAP3) Maros adalah hasil tokolan benur udang vanname (*Litopenaeus Vanname*) dengan ukuran atau berat 0,5 gram/ekor, dengan padat tebar 12 ekor per wadah.

3.3.3. Pencampuran Probiotik dengan Pakan

Probiotik dicampurkan air tawar sebanyak 1 liter dan diaerasikan selama 3 jam, kemudian dicampurkan ke dalam pakan komersil, dan diberikan kepada udang.

3.3.4. Pemeliharaan dan Pemberian Pakan Uji.

Benih vaname dimasukkan ke dalam masing-masing wadah yang telah disediakan dengan padat tebar 1 ekor/liter. Pakan yang telah dicampurkan dengan probiotik diberikan sebanyak 3% dari bobot udang. Pemberian pakan dilakukan 6

kali dalam sehari semalam, pada pagi hari antara jam 07.00, jam 10:00, jam 13:00, 16:00, jam 19:00 dan jam 22.00.

3.4. Rancangan Percobaan

Peubah yang diamati yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL). Jumlah perlakuan pada penelitian ini adalah 4 perlakuan dan masing-masing 3 ulangan.

Tabel 3. Perlakuan acak lengkap

Perlakuan	Keterangan
A 0	Pakan 1 kg tanpa Penambahan Probiotik (kontrol)
B	0,5 gram Penambahan Probiotik/ kg pakan
C	1,0 gram Penambahan Probiotik/ kg pakan
D	1,5 gram Penambahan Probiotik/ kg pakan

Berikut adalah gambar letak RAL wadah pada penelitian:



Gambar 2. Tata letak wadah penelitian

3.5. Peubah yang Diamati

3.5.1. Pertumbuhan Bobot Mutlak

Pertumbuhan 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 Tawwab *et al.* (2010). Yaitu :

$$GR = W_t - W_0$$

Keterangan:

GR = *Growth Rate* / Pertumbuhan Mutlak

W_t = Bobot rata-rata akhir (gr/ekor)

W_0 = Bobot rata-rata awal (gr/ekor)

3.5.2. Laju Pertumbuhan Spesifik (LPS)

Laju pertumbuhan harian merupakan persentase pertambahan bobot udang setiap hari. Laju pertumbuhan harian dapat dihitung menggunakan rumus Effendie (1997) berikut :

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

Keterangan:

LPS = Laju Pertumbuhan Spesifik (g/ hari)

W_t = Bobot rata-rata hari (g)

W_0 = Bobot rata-rata penelitian

t = waktu penelitian (hari)

3.5.3. Sintasan

Sintasan adalah persentase jumlah udang yang hidup pada akhir masa pemeliharaan dibandingkan dengan jumlah udang pada awal pemeliharaan. Kelangsungan hidup (*Survival Rate*) dihitung menggunakan rumus (Yustianti, 2013):

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

Keterangan:

SR = Sintasan (%)

N_t = Jumlah udang pada akhir penelitian (ekor)

N_0 = Jumlah udang pada awal penelitian (ekor)

3.5.3 Rasio konversi pakan (FCR)

Rasio konversi pakan (FCR) merupakan perbandingan antara jumlah pakan yang diberikan terhadap pertambahan biomassa udang pada periode tertentu (NRC 1977, diacu dalam Budiardi 2007) dengan rumus :

$$FCR = F / \Delta B$$

Keterangan :

FCR = Rasio konversi pakan

F = Jumlah pakan yang diberikan selama waktu tertentu (kg)

ΔB = Pertambahan biomassa udang (kg)

3.6 Pengukuran Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diamati pada penelitian ini adalah DO, suhu, salinitas dan pH yang diukur menggunakan DO Meter YSI setiap 2 kali sehari, dan pengukuran amoniak dilakukan 1 kali dalam satu minggu.

3.7 Analisis Data

Data hasil pengamatan meliputi pertumbuhan berat mutlak, laju pertumbuhan harian, sintasan, dan FCR menggunakan analisa sidik ragam ANOVA (Exel) kemudian dilanjutkan dengan uji Duncan (SPSS)

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pertumbuhan Bobot Mutlak

Data pertumbuhan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) menunjukkan pertumbuhan yang berbeda pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Pertumbuhan Bobot Mutlak

Berdasarkan analisis data (ANOVA) menunjukkan bahwa penambahan probiotik pada pakan dengan dosis yang berbeda yaitu, 0,5 gram, 1.0 gram, dan 1,5 gram memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan mutlak udang vaname tertinggi pada perlakuan D Bobot setelah pemeliharaan 40 hari masing-masing diperoleh pada perlakuan D dengan hasil sebanyak 4,98 gram 1,74 kali lebih baik dari kontrol, perlakuan C dengan berat mutlak 3,67 gram 1,28 kali lebih baik dari kontrol, perlakuan B dengan berat mutlak 3,48 gram, 1,21 kali lebih baik dari kontrol sedangkan pada perlakuan A (kontrol) dengan hasil 2,86 gram.

Meningkatnya pertumbuhan berat mutlak pada perlakuan setiap perlakuan penambahan probiotik pada pakan diduga karena pakan bisa dicerna dengan baik

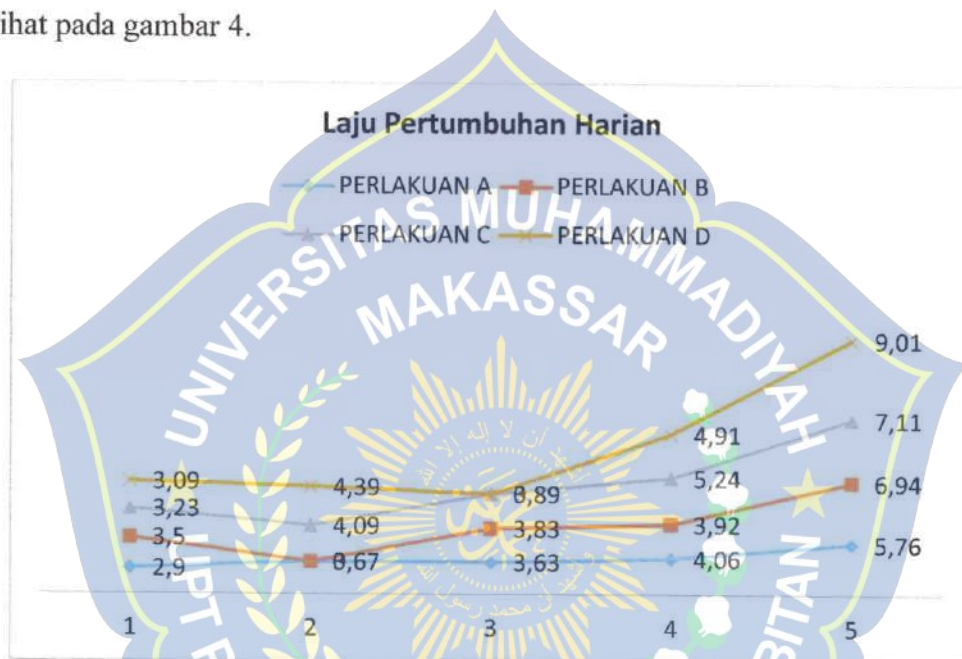
oleh udang sehingga pertumbuhan juga meningkat. Kecernaan merupakan indikator untuk mengetahui kemampuan organisme mencerna pakan (Widyasunu *et al.*, 2013). Hal ini juga sesuai dengan pendapat (Napitupulu, 2012) nilai retensi protein menggambarkan adanya pemanfaatan nutrient pakan yang telah dicerna oleh tubuh udang, diserap dan disimpan sehingga menghasilkan energi. Hal ini terjadi karena jumlah bakteri yang terkandung didalam probiotik dapat masuk ke dalam saluran pencernaan udang dan hidup didalamnya sejalan dengan penambahan dosis probiotik yang ditambahkan dalam pakan.

Selanjutnya probiotik didalam saluran pencernaan udang vaname mensekresikan enzim-enzim pencernaan seperti amylase (Muhammad 2013). Selanjutnya dikatakan bahwa enzim yang disekresikan ini jumlahnya meningkat juga sesuai dengan dosis probiotik yang ditambahkan dalam pakan dan jumlah pakan yang akan dicerna juga meningkat, peningkatan daya cerna pakan bermakna pula pada jumlah peningkatan nutrient yang tersedia dapat diserap oleh tubuh udang, sehingga protein dan pertumbuhan juga udang meningkat.

Sedangkan pada perlakuan A (kontrol) memberikan hasil terendah jika dibandingkan perlakuan lainnya diduga karena tidak adanya penambahan probiotik pada pakan sehingga pakan lebih sulit dicerna sehingga pertumbuhan juga terhambat. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Xie *et al*, 2019) udang vaname yang diberi probiotik memiliki aktivitas enzim lipase dan amylase yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang kontrol.

4.2 Laju Pertumbuhan Spesifik

Hasil pengukuran laju pertumbuhan harian udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) menunjukkan pertumbuhan yang berbeda pada setiap perlakuan dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Laju Pertumbuhan Harian

Berdasarkan analisis data (ANOVA) menunjukkan bahwa penambahan probiotik pada pakan dengan dosis yang berbeda yaitu 0,5, 1,0, dan 1,5 gram memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan udang vaname tertinggi pada perlakuan D dengan penambahan probiotik sebanyak 1,5 gram.

Laju pertumbuhan harian udang vaname tertinggi didapatkan pada perlakuan D, tingginya laju pertumbuhan harian pada perlakuan D diduga karena karena penambahan probiotik dengan dosis yang cukup sehingga udang dapat mencerna pakan dengan baik. (Rinaldi *et al.*, 2017) bahwa pemberian pakan dengan penambahan probiotik dapat menghasilkan efisiensi pakan serta dapat meningkatkan pertumbuhan lebih baik daripada pakan yang tidak diberi

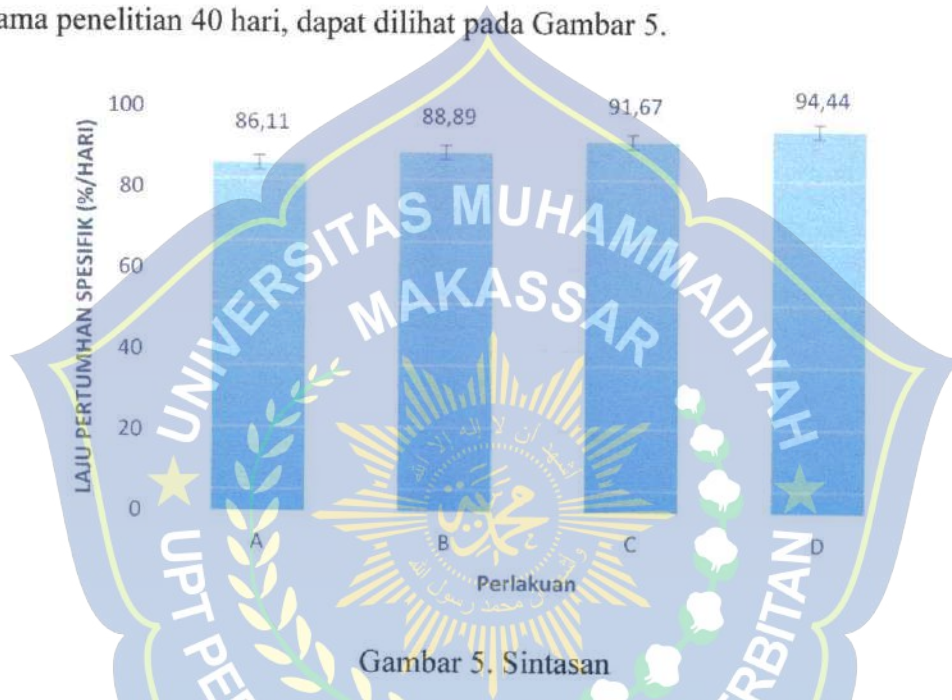
probiotik. Selanjutnya menurut (Setiawati *et al.*, 2013) dalam probiotik terdapat bakteri yang memiliki cara kerja menghasilkan beberapa enzim pencernaan yang bermanfaat bagi pencernaan. Sehingga pakan bisa dicerna oleh udang dengan baik dan meningkatkan pertumbuhan,

Penggunaan pakan pada udang menunjukkan presentase pakan yang dapat dimanfaatkan oleh tubuh udang, besar atau kecilnya nilai efisiensi pakan tersebut tidak hanya ditentukan dari jumlah pakan yang telah diberikan tetapi juga ditentukan dengan dosis probiotik yang diberikan karena adanya keseimbangan antara bakteri yang sudah ada dengan bakteri yang masuk ke dalam pencernaan sehingga saluran pencernaan udang lebih baik dalam mencerna dan menyerap nutrisi pakan. Hal ini sesuai dengan (Mulyadi, 2011) bahwa aktivitas bakteri dalam pencernaan organisme budidaya akan berubah dengan cepat apabila ada suatu mikroba yang masuk melalui pakan atau air yang dapat menyebabkan terjadinya perubahan keseimbangan bakteri yang sudah ada dan bakteri yang masuk dalam saluran pencernaan.

Sedangkan pada perlakuan A (kontrol) memberikan hasil terendah jika dibandingkan dengan perlakuan B, C, dan D diduga karena pada perlakuan A tidak adanya penambahan probiotik ke dalam pakan udang vaname, hal ini karena pakan tidak dicerna dengan baik oleh udang sehingga menyebabkan kurangnya efisiensi pakan dan daya serap pakan sehingga pertumbuhan dan perkembangannya juga ikut terhambat.

4.3. Sintasan

Hasil yang didapatkan pada penelitian ini didapatkan data kelangsungan hidup (Survival Rate) udang vaname dengan penambahan probiotik dalam pakan selama penelitian 40 hari, dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Sintasan

Berdasarkan analisis (ANOVA) menunjukkan bahwa penambahan probiotik pada pakan dengan dosis yang berbeda menunjukkan pengaruh nyata terhadap sintasan udang vaname, pada perlakuan D dengan penambahan probiotik 1,5 gram didapatkan hasil tertinggi dengan 94,44%, perlakuan C dengan penambahan probiotik 1,0 gram dengan hasil 91,67%, perlakuan B dengan penambahan probiotik 0,5 gram dengan hasil 88,89% dan terendah pada perlakuan A (Kontrol) tanpa penambahan probiotik dengan hasil 86,11%.

Sintasan pada udang vaname menunjukkan bahwa penambahan probiotik yang mengandung *Bacillus* sp ke dalam pakan lebih baik dibandingkan dengan pemberian pakan pellet tanpa penambahan probiotik. (Permanti et al., 2018) Pemberian probiotik *Bacillus* sp mengindikasikan mampu meningkatkan

kelulusan hidup dan pertumbuhan udang vaname. (Fernando 2016) Tingkat kelangsungan hidup udang yang diberi pakan dengan kadungan probiotik *Bacillus* sp. Ternyata meningkat dibandingkan dengan yang tidak diberi proiotik. Sedangkan menurut (Majeed *et al.* 2019) Bakteri tersebut tidak bersifat patogen, tumbuh baik diusus halus, dapat digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan, menjaga keseimbangan flora usus, dan menghasilkan beberapa vitamin.

Tingkat kematian udang pada penelitian ini diduga disebabkan oleh proses *moulting* pada udang sehingga diserang oleh yang lain karena memiliki sifat kanibal dan penanganan udang pada saat sampling. Hal ini sesuai dengan pendapat (Anggoro 1992 dalam Mariska *et al.* 2019) yaitu proses *moulting* yang tidak bersamaan antara udang yang satu dengan udang yang lainnya cenderung meyebabkan kanibalisme terhadap udang yang sedang *moulting* dan selanjutnya menyebabkan kematian.

4.4. Ratio Konversi Pakan

Hasil yang didapatkan pada penelitian ini didapatkan data Ratio Konverti Pakan udang vaname dengan penambahan probiotik dalam pakan selama penelitian 40 hari, dapat dilihat pada Gambar. 6



Gambar 6. Ratio Konverti Pakan

Konversi pakan atau FCR dan efisiensi pakan adalah indikator untuk menentukan efektivitas pakan. Nilai FCR menunjukkan sejauh mana pakan efisiensi dimanfaatkan (Afrianto, dan Liviawaty 2005). Konversi pakan diartikan sebagai kemampuan udang mengubah pakan menjadi daging yang diperoleh sedangkan efisiensi pakan diartikan sebagai bobot daging ikan yang diperoleh dalam setiap satuan berat kering dari pakan diberikan kepada udang dalam memberikan pengaruh terhadap besar kecilnya konversi pakan.

Gambar 6 menunjukkan bahwa penambahan probiotik pada pakan perlakuan A yaitu kontrol diperoleh hasil FCR yang diperoleh yaitu 4,07%, pada perlakuan B dengan dosis 0,5 g probiotik nilai FCR yang diperoleh yaitu 2,71%.

Pada perlakuan C dosis 1,0 g probiotik dengan diperoleh nilai 2,32% dan pada perlakuan D dosis 1,5 g probiotik diperoleh nilai FCR yaitu 1,56%. Hasil ini menunjukkan bahwa nilai FCR terbaik didapatkan pada perlakuan D dengan hasil 1,56% diduga karena penambahan probiotik pada pakan sehingga dapat memanfaatkan efisiensi pakan dengan baik (Hariani *et al*, 2017) pemberian probiotik pada pakan dapat menurunkan FCR dari perlakuan yang tidak diberi probiotik.

Widiarto dkk. (2012) mengemukakan besar kecilnya nilai ratio konversi pakan tidak hanya ditentukan oleh jumlah pakan yang diberikan, melainkan juga dipengaruhi oleh bobot setiap ikan, umur, kualitas air dan cara pemberian pakan. Semakin kecil konversi pakan berarti tingkat efisiensi pemanfaatan lebih baik, sebaliknya apabila konversi pakan besar, menggambarkan tingkat efisiensi pemanfaatan pakan yang dicapai. Hal ini sesuai dengan pendapat Widyastuti *et al*. (2010), semakin kecil nilai FCR berarti pakan semakin berkualitas, hal ini menunjukkan bahwa jumlah pakan yang dikonsumsi lebih besar daripada pakan yang tersisa.

4.5. Kualitas Air

Pengukuran Kualitas air pada penelitian ini meliputi suhu, Salinitas (ppt), pH, DO (mg/l) dan amoniak. Kisaran Parameter air selama penelitian disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Kisaran parameter kualitas air udang vaname dari setiap perlakuan selama penelitian

Parameter	Perlakuan			
	A	B	C	D
DO	4,48 - 4,62	4,50 - 4,65	4,52 - 4,68	4,56 - 4,71
Suhu	28,4 - 28,7	28,9 - 29,6	28,8 - 29,6	28,8 - 29,7
Salinitas	27,29 - 28,51	28,19 - 28,45	28,21 - 28,57	28,39 - 28,51
Ph	7,48 - 7,53	7,50 - 7,53	7,48 - 7,53	7,47 - 7,51
Amoniak	0,330 - 0,130	0,315 - 0,090	0,310 - 0,074	0,305 - 0,050

Parameter kualitas air yang meliputi suhu, pH, salinitas, oksigen terlarut (DO) dan amonia menunjukkan bahwa media pemeliharaan selama penelitian berada dalam kondisi yang mendukung untuk pertumbuhan dan kelulushidupan udang vaname. Suhu selama penelitian berkisar 28,4 – 29,7°C. Suhu tersebut masih dalam kondisi yang normal, sesuai dengan SNI 8037.1.2014 bahwa suhu yang normal untuk pertumbuhan udang vaname adalah 28 – 33°C . suhu sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan organisme serta mempengaruhi jumlah pakan yang dikonsumsi organisme perairan (Amalia *et al*, 2018).

Salinitas akan berpengaruh apabila suhu perairan akan meningkat terus dalam waktu yang cukup lama maka penguapan akan meningkat dan salinitas akan meningkat juga (Hutabarat, 2000). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa nilai salinitas di perairan ini berkisar antara 27,29 – 28,51 salinitas yang terlalu

tinggi juga tidak baik untuk pertumbuhan organisme yang ada ditambak air payau. perairan payau biasanya berkisar antara 6–29 ppt, (Fardiansyah, 2011). Berdasarkan toleransinya terhadap salinitas, maka udang vannamei termasuk ke dalam golongan euryhaline laut, yaitu hewan laut yang mampu hidup pada kisaran salinitas yang tinggi yaitu antara 2 – 40 ppt (Wyban et.al, 1991)

Kandungan oksigen terlarut dalam penelitian ini berkisar antara 4,48 - 4,71 mg/L. Konsentrasi oksigen tersebut masih layak untuk hidup udang vaname. Menurut Thesiana dan Pamukas (2015) menyatakan bahwa konsentrasi oksigen terlarut yang disarankan untuk kegiatan perikanan adalah > 5 mg/L. Banyaknya oksigen yang terlarut dalam air bergantung pada tekanan yang terdapat pada air. Semakin besar tekanan gas oksigen terhadap permukaan air, semakin besar oksigen yang larut dalam air (berbanding lurus).

pH yang ideal bagi kehidupan organisme akuatik pada umumnya berkisar antara 7 sampai 8,5. Kondisi perairan yang bersifat asam maupun basa akan membahayakan sintasan organisme karena akan menyebabkan terjadinya gangguan metabolisme dan respirasi. Di samping itu, pH yang sangat rendah akan menyebabkan mobilitas berbagai senyawa logam berat yang bersifat toksik semakin tinggi yang tentunya akan mengancam sintasan organisme akuatik.

Sementara pH yang tinggi akan menyebabkan keseimbangan antara ammonium dan ammonia dalam air akan terganggu, dimana kenaikan pH di atas netral akan meningkat konsentrasi ammonia yang juga sangat toksik bagi organisme. Dari Hasil penelitian menunjukkan nilai pH berkisar 7,47–7,53. Batas toleransi organisme terhadap pH bervariasi tergantung pada suhu, oksigen terlarut

pada suatu perairan. Kebanyakan perairan memiliki pH berkisar antara 6-9 . sebagian besar biota perairan sensitif terhadap perubahan pH dan menyukai nilai pH sekitar 7- 8,5 (Effendi, 2003).

Kadar amoniak selama penelitian berkisar antara 0,330-0,050. berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor: 51 tahun 2004 tentang standar baku mutu air untuk biota laut yaitu 0,3 mg/L. Kadar amoniak yang mengalami penurunan disebabkan karena adanya bakteri yang terdapat dalam probiotik mampu membantu perombakan pada air serta meningkatkan daya cerna pada udang. Hal ini sesuai dengan pendapat Menurut Ernawati et al., (2014), *Bacillus sp* memiliki enzim ekstraseluler yang dapat membantu pencernaan dan mampu memperbaiki kualitas air melalui penguraian dan perombakan bahan organik dalam air sehingga mengurai feses ikan dan kotoran dari sisa pakan yang menumpuk di dasar wadah penelitian.

5. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada udang vanammei (*Litopenaeus vannamei*) dengan memberikan perlakuan yang berbeda pada wadah pemeliharaan selama 40 hari, didapatkan bahwa pemberian probiotik pada perlakuan budidaya memberikan pengaruh yang signifikan bobot mutlak, laju pertumbuhan harian, sintasan, dan FCR pada pemeliharaan udang vaname pada perlakuan D dengan pemberian probiotik sebanyak 1,5 gram/kg pakan.

5.2. Saran

Diperlukan penelitian lebih lanjut tentang tentang dosis yang lebih tinggi terhadap penambahan probiotik pada pakan terhadap pertumbuhan dan sintasan udang vaname.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, R., A. Sasanti dan Yulisman. 2014. Konversi Pakan, Laju Pertumbuhan, Kelangsungan Hidup dan Populasi Bakteri Benih Ikan Gabus (*Channa Striata*) yang diberi Penambahan Probiotik. Jurnal 2 (1) : 5556
- Ahmadi, H., Iskandar., N Kurniawati. 2012. *Permberian Probiotik dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Lele Sangkuriang (Clarias graprienus) pada pendederan II*. 3(4): 99-107.
Aquaculture for Fish and Shrimp, African Journal of Biotechnology. 8
- Amalia, R., Amrullah dan Suriati. 2018. Manajemen Pemberian Pakan Pada Pembesaran Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Jurnal Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan. Volume 1 ISSN: 2622 – 0520.
- Atjo, H. 2014. *Kajian Teknis Budidaya Udang Vaname Supra Intensif*. Paparan Keynote Speaker Dalam Forum Inovasi Akuakultur VI, Bandung 6-8 mei 2014.
- Ayuningtyas A. K., 2008. *Efektivitas Campuran Meniran Phyllanthus niruri dan Bawang Putih Allium sativum untuk Pengendalian Infeksi Bakteri Aeromonas hydrophila pada Ikan Lele Dumbo Clarias gariepenus*. (Skripsi). Prodi Teknologi dan Manajemen Akuakultur Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Babu, D., Ravuru, J.N. Mude, 2014. Effect of Density on Growth and Production of *Litopenaeus vannamei* of Brackish Water Culture System in Summer with Artificial Diet in Prakasam District, India. American International Journal of Research in Formal, Applied, & Natural Sciences. 5(1) : 10-13.
- Effendi, H. (2003). Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta.
- Elovaara, A.K. 2001. *Shrimp Farming Manual :Practical Technology for Intensive Shrimp Production*. Arnold K. Eloovara & Caribbean Press. 200 p.
- Erlangga, E. 2012. *Budidaya Udang Vaname Secara Intensif*. Pustaka Agro Mandiri. Jakarta.
- Ernawati, D., Prayogo dan B.S. Rahardja. (2014). Pengaruh Pemberian Bakteri Heterotrof terhadap Kualitas Air pada Budidaya Lele Dumbo (*Clarias sp.*) Tanpa Pergantian Air. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Airlangga. Surabaya. 10 hlm

- Farchan, M. 2006. *Teknik Budidaya Udang Vaname (Litopenaeus vannamei)*. BAPPL Sekolah Tinggi Perikanan. Serang.
- Fadri, S., Zainal, A., Muchlisin, Sugito, S. 2016. Pertumbuhan, Kelangsungan Hidup dan Daya Cerna Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Mengandung Tepung Jalan (*Salix Tetrasprema roxb*) dengan Penambahan Probiotik EM-4. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyih*. 1(2) : 210-221.
- Flores ML. 2011. The Use Of Probiotic In Aquaculture: an overview. *International Research Juornal of Microbiology* 2: 471-478.
- Fernando, E. 2016. The effect of dose variation and probiotic administread frequency in feed to the growth and mortality of vaname Shirimp (*Litopenaeus vannamei*) Departement of Biology, Faculty of Science, University of Airlangga, Surabaya, Indonesia.
- Hariani, D., T. Purnomo. 2017. Pemberian Probiotik dalam Pakan untuk Budidaya Ikan Lele. *Journal of Science*. 10 (1) : 31-35.
- KEPMENLH. (2004). Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 Lampiran III tentang Baku Mutu air laut untuk Biota Laut.
- Mahmud, S., Ali, M.L., Alam, Md.A., Rahman, Md.M., Jørgensen, N.O.G. (2016). Effect of probiotic and sand filtration treatments on water quality and growth of tilapia (*Oreochromis niloticus*) and Pangas (*Pangasianodon hypo- phthalmus*) in earthen ponds of Southern Bangladesh. *Journal of Applie Aquaculture*, DOI:10.1080/10454438.2016.1188339.
- Majeed, M., Majeed, S., Nagabhushanam, K., Arumugam, S., Beede K., Ali, K. (2019). Evaluation of probiotic *Bacillus coagulans* MTCC 5856 viability after tea and coffe brewing and its growth in GIT hostile environment. *Food Reseach International*, 121, 497505.
- Mariska, R.A., Pamungkas, N.K dan Rusliadi. (2019) Pengaruh Penambahan Boster Vitaliquid dengan Dosis yang Berbeda Pada Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan Sistem Resirkulasi. Fakultas Perikanan Dan Kelautan. Universitas Riau. 2019.

- Muhammad, A. 2013. Aplikasi Probiotik dengan Dosis Berbeda untuk Pencegahan Infeksi IMNV (Infectious Myonecrosis Virus) pada Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Mulyadi, A. E. 2011. Pengaruh Pemberian Probiotik Pada Pakan Komersil Terhadap Laju Pertumbuhan Benih Ikan Patin Siam. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Padjajaran. Bandung.
- Napitupulu, ID. 2012. Stimulasi Pembentukan Agregat Bakteri pada Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan Teknologi Bioflok Melalui Peningkatan Kekuatan Ion. Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Narges S, Hoseinifar SH, Merrifield DL, Barati M. 2012. Dietary Fructooligosaccharide (FOS) Improves The Innate Immune Response, Stress Resistance, Digestive Enzyme Activities And Growth Performance Of Caspian Roach (*Rutilus rutilus*) Fry. *Fish And Shellfish Immunology* 32: 316-321 hlm.
- Permanti, Yufinta Cahya; Julyantoro, Pande Gde Sasmita; Pratiwi, Made Ayu Pengaruh Penambahan *Bacillus* sp. Terhadap Kelulushidupan Pasca Larva Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). Yang Terinfeksi Vibriososis.. *Current Trends in Aquatic Science*, [S.l.], v. 1, p. 91-97. Aug. 2018. ISSN2621-7473.
- Putra, A. N. 2010 *Kajian Probiotik, Prebiotik dan Sinbiotik untuk Meningkatkan Kinerja Pertumbuhan Ikan Nila (Oreochromis niloticus)*. Tesis. Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 91 hal.
- Setiawati, Jariyah. Endang., Tasrim, Y. T. Adiputa., Siti. Hudaidah. 2013. Pengaruh Penambahan Probiotik Pada Pakan Dengan Dosis Berbeda Terhadap Pertumbuhan, Kelulushidupan, Efisiensi Pakan dan Retensi Protein Ikan Patin (*Pangius hypophthalmus*). *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan* Volume I. No 2. ISSN: 2302-3600.
- Suprpto, 2007. Petunjuk Teknis Budidaya Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*). Bandar Lampung: CV Biotirta. R, Lengkey H, Mushawwir A. 2010. *Probiotik Basis Ilmiah, Aplikasi, dan Aspek Praktis*. Bandung: Widya Padjadran.
- Todar, K. 2011. The Genus *Bacillus*. <http://www.textbooksofbacteriology.net>.
- Thesiana, L., dan A. Pamungkas. (2015). Uji Performansi Teknologi Recirculating Aquaculture System (RAS) Terhadap Kondisi Kualitas Air pada Pendederan Lobster Pasir (*Panulirus homarus*). *Jurnal Kelautan Nasional*, 10(2) : 65- 73.

- Wang, Y. B. 2007. *Effect of Probiotics on Growth Performance and Digestive Enzyme Activity of The Shrimp Penaeus vannamei*. J. Aquaculture. 269 (4): 254-264.
- Widanarni, Tep I, Sukenda, Setiawati M. Seleksi bakteri probiotik untuk biokontrol vibriosis pada larva udang windu, (*Penaeus monodon*) menggunakan cara kultur bersama. *Jurnal Riset Akuakultur* 4: 95-105
- Widanarni. Wahjuningrum, D. Puspita, F. 2012. Aplikasi Bakteri Probiotik Melalui Pakan Buatan untuk Meningkatkan Kinerja Pertumbuhan Udang Windu (*Penaeus monodon*) *Jurnal sains Terapan Edisi II*. 2 (1) : 32-49.
- Widyasunu, C. A., I. Samidjan, dan D. Rachmawati. 2013. Substitusi tepung ikan dengan tepung cacing (*Lambricus rubellus*) dalam pakan buatan terhadap pertumbuhan dan efesiensi pemanfaatan pakan kerapu, macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). *Journal of Aquaculture Manajement and Technology*. 2 (1) : 38-51.
- Xie JJ, Liu QQ, Liao S, Fang HH, Yin P, Xie SW, Tian LX, Liu YJ, Niu J. 2019 Effect of dietary mixed probiotics on growth, non-specific immunity, intestinal morphology and microbiota of juvenile pacific white shrimp, *Litopenaeus vannamei*. *Fish & Shellfish Immunology* 90: 456-465.

LAMPIRAN

Lampiran 1. ANOVA bobot mutlak udang vaname (*Litopenaeus vannamei*)

No. Bak	Ulangan			Rerata Berat Mutlak (g)	±	Simbol Beda Nyata
	1	2	3			
A	2,72	2,86	3,00	2,86	0,14	a
B	3,37	3,54	3,54	3,48	0,10	B
C	3,80	3,78	3,43	3,67	0,21	C
D	5,34	4,83	4,78	4,98	0,31	Ab

Anova: Single Factor

SUMMARY

Groups	Count	Sum	Average	Variance
A	3	8,58	2,86	0,0196
B	3	10,45	3,48333	0,0096333
C	3	11,01	3,67	0,0433
D	3	14,95	4,98333	0,0960333

ANOVA

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	7,17215833	3	2,39071	56,730538	9,8167E-06	4,066180
Within Groups	0,33713333	8	0,04214			
Total	7,50929166	11				

Perlu Uji

Lanjut

Lampiran 2. Hasil analisis statistik bobot mutlak udang vaname (*Litopenaeus vannamei*)

Descriptives								
Bobot								
					95% Confidence Interval for Mean			
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Lower Bound	Upper Bound	Minimum	Maximum
A	3	2.8600	.14000	.08083	2.5122	3.2078	2.72	3.00
B	3	3.4833	.09815	.05667	3.2395	3.7272	3.37	3.54
C	3	3.6700	.20809	.12014	3.1531	4.1869	3.43	3.80
D	3	4.9833	.30989	.17892	4.2135	5.7531	4.78	5.34
Total	12	3.7492	.82623	.23851	3.2242	4.2741	2.72	5.34

ANOVA						
Bobot						
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
Between Groups	7.172	3	2.391	56.731	.000	
Within Groups	.337	8	.042			
Total	7.509	11				

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Bobot

Bobot					
			Subset for alpha = 0.05		
	Perlakuan	N	1	2	3
Duncan ^a	A	3	2.8600		
	B	3		3.4833	
	C	3		3.6700	
	D	3			4.9833
	Sig.		1.000	.298	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

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

Lampiran 3. ANOVA pertumbuhan harian udang vaname (*Litopenaeus vannamei*)

Perlakuan	1	2	3	4	5	Rata-rata
A	2.9	3.67	3.63	4.06	5.6	3.97
B	3.5	3.71	3.83	3.92	6.94	4.38
C	3.23	4.09	3.89	5.24	7.11	4.71
D	3.09	4.39	4.11	4.91	9.01	5.10

Anova: Single Factor

SUMMARY

Groups	Count	Sum	Average	Variance
A	5	19.86	3.972	1.00387
B	5	21.9	4.38	2.07275
C	5	23.56	4.712	2.32202
D	5	25.51	5.102	5.21212

ANOVA

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	3.468215	3	1.156072	0.435811	0.730372	3.238872
Within Groups	42.44304	16	2.65269			
Total	45.911255	19				

Lampiran 4. Hasil analisis statistik pertumbuhan harian udang vaname (*Litopenaeus vannamei*)

Descriptives								
SGR								
					95% Confidence Interval for Mean			
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Lower Bound	Upper Bound	Minimum	Maximum
A	3	4.6467	.35501	.20497	3.7648	5.5286	4.29	5.00
B	3	6.2067	.24826	.14333	5.5900	6.8234	5.92	6.35
C	3	6.7500	.58643	.33858	5.2932	8.2068	6.08	7.17
D	3	9.6033	.37687	.21759	8.6671	10.5395	9.25	10.00
Total	12	6.8017	1.90448	.54978	5.5916	8.0117	4.29	10.00

Test of Homogeneity of Variances

SGR			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.158	3	8	.384

ANOVA

SGR					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	38.550	3	12.850	76.307	.000
Within Groups	1.347	8	.168		
Total	39.897	11			

Multiple Comparisons

Duncan ^a					
A		3	4.6467		
B		3		6.2067	

C	3	6.7500	
D	3		9.6033
Sig.	1.000	.144	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

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

Lampiran 5. ANOVA sintasan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*)

No. Bak	Awal Tebar Perwadah	Ulangan			Jumlah Seluruh	Rerata SR
		1	2	3		
A	12	12	9	10	31	86,11
B	12	10	10	12	32	88,89
C	12	10	12	11	33	91,67
D	12	10	12	12	34	94,44

Anova: Single Factor

SUMMARY

Groups	Count	Sum	Average	Variance
A	4	43	10,75	2,25
B	4	44	11	1,333333
C	4	45	11,25	0,916667
D	4	46	11,5	1

ANOVA

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	1,25	3	0,416666667	0,30303	0,822682	3,490295
Within Groups	16,5	12	1,375			
Total	17,75	15				
Total	17,75	15				

Lampiran 6. Hasil analisis statistik sintasan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*)

Descriptives

Sintasan

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
A	3	86.4100	.28213	.16289	85.7091	87.1109	86.11	86.67
B	3	88.6700	.22000	.12702	88.1235	89.2165	88.45	88.89
C	3	91.7000	.06083	.03512	91.5489	91.8511	91.66	91.77
D	3	94.5567	.11504	.06642	94.2709	94.8424	94.44	94.67
Total	12	90.3342	3.21757	.92883	88.2898	92.3785	86.11	94.67

Test of Homogeneity of Variances

Sintasan

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.414	3	8	.308

ANOVA

Sintasan

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	113.591	3	37.864	1044.992	.000
Within Groups	.290	8	.036		
Total	113.880	11			

Sintasan

	Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
			1	2	3	4
Duncan ^a	A	3	86.4100			
	B	3		88.6700		
	C	3			91.7000	

D	3				94.5567
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

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

Lampiran 7. ANOVA FCR udang vaname (*Litopenaeus vannamei*)

No. Bak	Ulangan			Rerata FCR	Simbol Beda Nyata
	1	2	3		
A	4,2989	4,2599	4,2599	4,07	a
B	1,7778	1,7778	1,7778	2,71	b
C	1,2048	1,2048	1,2232	2,32	c
D	1,6393	1,6393	1,6598	1,56	d

Anova: Single Factor

SUMMARY

Groups	Count	Sum	Average	Variance
A	3	6,818625	2,272875	0,000506
B	3	5,333333	1,777778	0
C	3	3,63288	1,21096	0,000113
D	3	4,93844	1,646147	0,000139

ANOVA

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	1,720177	3	0,573392	3025,846	1,47878E-12	4,066180551
Within Groups	0,001516	8	0,000189			
Total	1,721693	11				

Lampiran 8. Hasil analisis statistik FCR udang vaname (*Litopenaeus vannamei*)

Descriptives

FCR

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
A	3	2.272900	.0225167	.0130000	2.216966	2.328834	2.2599	2.2989
B	3	1.777800	.0000000	.0000000	1.777800	1.777800	1.7778	1.7778
C	3	1.210933	.0106232	.0061333	1.184544	1.237323	1.2048	1.2232
D	3	1.646133	.0118357	.0068333	1.616732	1.675535	1.6393	1.6598
Total	12	1.726942	.3956439	.1142125	1.475562	1.978322	1.2048	2.2989

Test of Homogeneity of Variances

FCR

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
7.137	3	8	.012

ANOVA

FCR

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.720	3	.573	3018.418	.000
Within Groups	.002	8	.000		
Total	1.722	11			

FCR

	Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
			1	2	3	4
Duncan ^a	C	3	1.210933			
	D	3		1.646133		
	B	3			1.777800	
	A	3				2.272900

Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000
------	--	-------	-------	-------	-------

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

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

Lampiran 9. Penebaran



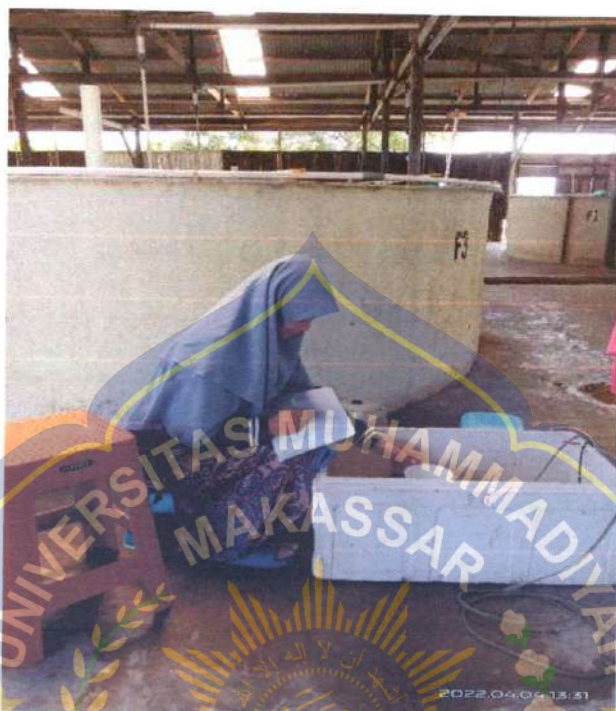
Lampiran 10. Pemberian Pakan



Lampiran 11. Pengukuran Kualitas Air



Lampiran 12. Sampling Pertumbuhan



Lampiran 13. Sipon



AB I Kasmi 105941102218

ORIGINALITY REPORT

9%

SIMILARITY INDEX

0%

INTERNET SOURCES

9%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

- 1 Nerzon Jhonaiddi, Zulkhasyni Zulkhasyni, Andriyeni Andriyeni. Jurnal Agroqua: Media Informasi Agronomi dan Budidaya Perairan, 2020 Publication 7%
- 2 Abdul Rakhfid, Wa Ode Nanny Kulsum, Fendi Fendi, Mosriula Mosriula et al. "The use of probiotic for growth and survival of milkfish (*Chanos chanos* Forskal)", Akuatikisile: Jurnal Akuakultur, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil, 2020 Publication 2%

Exclude quotes

On

Exclude bibliography

On

Exclude matches

On

BAB II Kasmir 105941102218

ORIGINALITY REPORT

15%

SIMILARITY INDEX

15%

INTERNET SOURCES

5%

PUBLICATIONS

2%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

- 1 robiblogaddes.blogspot.com
Internet Source 4%
- 2 senyumketiga.blogspot.com
Internet Source 3%
- 3 Ali Usman, Fachmady Rochmady. "Growth and survival of post larvae of tiger shrimp (*Penaeus monodon* Fabr.) through the administration of probiotics with different doses." *Akuatikisile: Jurnal Akuakultur, Pesisir dan Pulau Pulau Kecil*, 2017
Publication 2%
- 4 docplayer.info
Internet Source 2%
- 5 sidearjo88.blogspot.com
Internet Source 2%
- 6 Angela Mariana Lusiastuti, Mohammad Faizal, Ulkhaq, Widanarni Widanarni, Tri Heru Prihadi. "EVALUASI PEMBERIAN PROBIOTIK BACILLUS PADA MEDIA PEMELIHARAAN TERHADAP LAJU PERTUMBUHAN DAN

BAB III Kasmir 105941102218

ORIGINALITY REPORT

9%

SIMILARITY INDEX

11%

INTERNET SOURCES

6%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

- | | | |
|---|-----------------------------------|----|
| 1 | ejournal2.undip.ac.id | 4% |
| | Internet Source | |
| 2 | download.garuda.ristekdikti.go.id | 3% |
| | Internet Source | |
| 3 | qdoc.tips | 3% |
| | Internet Source | |

Exclude quotes

Exclude bibliography

Exclude matches

BAB IV Kasmi 105941102218

ORIGINALITY REPORT

10%

SIMILARITY INDEX

9%

INTERNET SOURCES

4%

PUBLICATIONS

2%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

jurnal.polinela.ac.id

Internet Source

3%

2

pt.scribd.com

Internet Source

2%

3

Supono Supono, Hani Tadiyati, Esti Harpeni,
Jurnal Agroqua: Media Informasi Agrokonomi
dan Budidaya Perairan, 2020

Publication

2%

4

digilibadain.unismuh.ac.id

Internet Source

2%

5

rakkagilangandhika.wordpress.com

Internet Source

2%

Exclude quotes ☐

Exclude bibliography ☐

Exclude matches ☐

BAB V Kasmj 105941102218

ORIGINALITY REPORT

0%

SIMILARITY INDEX

0%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

Exclude quotes

Exclude bibliography

Exclude matches



RIWAYAT HIDUP



Nama Lengkap penulis **Kasmi** penulis lahir di Punaga pada tanggal 7 September 2000 anak tunggal dari pasangan Dahlan dan Halima. Penulis masuk sekolah Dasar pada tahun 2006 di SDN No. 63 Punaga, tamat pada tahun 2012, kemudian penulis melanjutkan pendidikan pada tahun 2012 di SMPN 3 Mangarabombang tamat pada tahun 2015, Penulis melanjutkan pendidikan pada tahun 2015 di SMAN 7 Takalar, tamat pada tahun 2018, selanjutnya pada tahun 2018 penulis melanjutkan pendidikan studi sarjana (S1) pada program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar. Pengalaman yang didapatkan penulis pada saat perkuliahan antara lain berorganisasi, pernah menjadi anggota bidang pengembangan perikanan Himpunan Mahasiswa Perikanan (HIMARIN) pada tahun 2019-2020 dan menjadi kabid organisasi Himpunan Mahasiswa Perikanan (HIMARIN) pada tahun 2020-2021.