

**PENGAPLIKASIAN PROBIOTIK SUPER LACTO PADA
PAKAN DENGAN DOSIS YANG BERBEDA TERHADAP
PERTUMBUHAN UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*
Bonne)**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana dalam Ilmu Biologi



Oleh :

NOVIANISA RAMADHANI

NIM : 2008016027

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2024**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Novianisa Ramadhani

NIM : 2008016027

Program Studi : Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

**PENGAPLIKASIAN PROBIOTIK SUPER LACTO PADA
PAKAN DENGAN DOSIS YANG BERBEDA TERHADAP
PERTUMBUHAN UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*
Bonne)**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, Juni 2024

buat Pernyataan



F99B6ALX191876160
Novianisa Ramadhani

NIM. 2008016027



LEMBAR PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini :

Judul : Pengaplikasian Probiotik Super Lacto Pada Pakan Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei* Bonne)

Nama : Novianisa Ramadhani

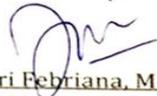
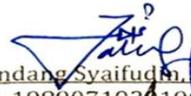
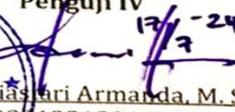
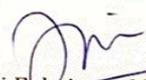
NIM : 2008016027

Program Studi : Biologi

Telah diujikan dalam sidang tugas akhir oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Biologi.

Semarang, 14 Juni 2024

DEWAN PENGUJI

 Penguji I <u>Eko Purdomo, M. Si.</u> NIP. 198604232019031006	 Penguji II <u>Asri Febriana, M. Si.</u> NIP. 198902012019032015
 Penguji III <u>Andang Syaifudin, M. Sc.</u> NIP. 198907192019031016	 Penguji IV <u>Han Triasari Armada, M. Si.</u> NIP. 198712212011012004
 Pembimbing I <u>Eko Purdomo, M. Si.</u> NIP. 198604232019031006	 Pembimbing II <u>Asri Febriana, M. Si.</u> NIP. 198902012019032015



NOTA DINAS

Semarang, 12 Juni 2024

Yth. Ketua Program Studi Biologi

Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Walisongo Semarang

Assalamualaikum Wr. Wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan :

Judul : PENGAPLIKASIAN PROBIOTIK SUPER LACTO PADA PAKAN DENGAN DOSIS YANG BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei* Bonne)

Nama : Novianisa Ramadhani

NIM : 2008016027

Saya memandang bahwa naskah tugas akhir tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diajukan dalam Sidang Munaqasah.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Pembimbing I



Eko Purhono, M. Si

NIP. 198604232019031006

NOTA DINAS

Semarang, 12 Juni 2024

Yth. Ketua Program Studi Biologi

Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Walisongo Semarang

Assalamualaikum Wr. Wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan :

Judul : PENGAPLIKASIAN PROBIOTIK SUPER LACTO PADA PAKAN DENGAN DOSIS YANG BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei* Bonne)

Nama : Novianisa Ramadhani

NIM : 2008016027

Saya memandang bahwa naskah tugas akhir tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diajukan dalam Sidang Munaqasah.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Pembimbing II



Asri Febriana, M. Si.

NIP. 198902012019032015

ABSTRACT

Vannamei shrimp (L. vannamei Bonne) is a leading commodity in the fisheries sector whose demand increases every year. The problem that is often encountered is if the feed is not given the right amount and nutrition, it can cause less than optimal growth. The growth of shrimp organisms is an element that is expected in cultivation activities. The handling effort is by providing probiotics, one of which is Lactobacillus plantarum which has the function of making the intestines healthy and can facilitate protein compounds, so that the food absorption process becomes more optimal. This study aims to determine the effect of providing super lacto probiotics containing Lactobacillus plantarum in feed with different doses on growth, survival, and shrimp feed conversion ratio values. This research used an experimental method by implementing four treatments and three repetitions. Treatment doses for adding probiotics to feed were control and varying doses of 5 ml/kg, 10 ml/kg, and 15 ml/kg. Data on shrimp weight gain were analyzed statistically using the Shapiro-Wilk test which showed that the data were normal and homogeneous. Then proceed with the One Way Anova test and the test continues with Tukey's test. The best probiotic administration in feed is at a dose of 15 ml/kg. The addition of a probiotic dose of 15 ml/kg feed resulted in an average value of shrimp weight gain of 5.62 g, an average value of shrimp survival of 100%, and an average FCR value of 1.58.

Keywords : Growth, probiotic, Vaname Shrimp (*L. vannamei Bonne*).

ABSTRAK

Udang vaname (*L. vannamei* Bonne) merupakan komoditas unggulan di bidang perikanan yang permintaannya meningkat tiap tahunnya. Permasalahan yang sering ditemui yaitu apabila dalam pemberian pakan yang tidak sesuai jumlah dan nutrisi yang tepat dapat menyebabkan pertumbuhan kurang optimal. Pertumbuhan organisme udang merupakan unsur yang diharapkan dalam kegiatan budidaya. Upaya penanganannya yaitu dengan pemberian probiotik, salah satunya *Lactobacillus plantarum* yang memiliki fungsi membuat usus menjadi sehat dan dapat menyederhanakan senyawa-senyawa protein, sehingga proses penyerapan makanan menjadi lebih optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian probiotik super lacto yang mengandung *Lactobacillus plantarum* pada pakan dengan dosis berbeda terhadap pertumbuhan, kelulushidupan, dan nilai rasio konversi pakan (FCR) udang. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan menerapkan empat perlakuan dan tiga perulangan. Perlakuan dosis penambahan probiotik pada pakan yaitu kontrol dan variasi dosis 5 ml/kg, 10 ml/kg, dan 15 ml/kg. Data pertumbuhan bobot udang dianalisis secara statistik menggunakan uji *Shapiro-Wilk* yang menunjukkan bahwa data normal dan homogen. Kemudian dilanjutkan dengan uji *One-Way Anova* dan uji dilanjutkan uji lanjut *Tukey*. Penambahan probiotik pada pakan yang terbaik yaitu pada pemberian dosis 15 ml/kg. Penambahan dosis probiotik 15 ml/kg pakan menghasilkan nilai rata-rata pada pertumbuhan bobot udang sebesar 5,62 g, nilai rata-rata pada kelulushidupan udang sebesar 100%, dan nilai rata-rata FCR sebesar 1,58.

Kata kunci : Pertumbuhan, probiotik, Udang Vaname (*L. vannamei* Bonne).

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji bagi Allah Yang Maha Esa atas rahmat, karunia, dan hidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“PENGAPLIKASIAN PROBIOTIK SUPER LACTO PADA PAKAN DENGAN DOSIS YANG BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei* Bonne)”** tepat pada waktunya. Skripsi ini ditulis dalam rangka untuk memenuhi syarat guna mencapai gelar Sarjana Sains pada Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.

Dalam penyelesaian studi dan penulisan skripsi ini, penulis mendapatkan banyak bimbingan, dan arahan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan bentuk rasa terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. H. Nizar Ali, M. Ag., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang beserta jajarannya
2. Prof. Dr. H. Musahadi, M. Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi beserta jajarannya
3. Dr. Dian Ayuning Tyas, M. Biotech., selaku Ketua Program Studi Biologi
4. Eko Purnomo, M. Si. dan Asri Febriana, M. Si., selaku Dosen Pembimbing yang senantiasa menyediakan waktu luang,

tenaga, dan pikirannya untuk memberikan bimbingan selama pembuatan skripsi ini

5. Ayahku; Supriadi Widjaya dan Mamahku; Nurul Ifititah, selaku orangtua yang selalu memberikan limpahan kasih sayang, motivasi dan doa-doa yang positif, serta memberikan dukungan yang tiada batasnya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan
6. Siti Asiyah dan Ondang selaku direktur CV. Riz Samudera Jepara yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian sehingga penelitian dapat berjalan dengan lancar
7. Syamsul Ma'arif, Amd. Pi., Maprikhatul Jannah, S. Si., Valentine Zalsabila selaku pembimbing lapangan yang telah memberikan arahan selama penelitian di lapangan
8. M. Syihabul A'la, terima kasih selalu percaya pada mimpi-mimpi penulis, terima kasih telah banyak berkontribusi dalam penulisan skripsi ini, memberikan dukungan, tenaga, pikiran, dan semangat untuk pantang menyerah sehingga skripsi ini dapat terselesaikan
9. Sahabat-sahabat seperjuangan saya, Rizky Agustine, Aliftha Dina, Dayinta Azka, Munadiya Qurrotul, dan Nurul Afifah. Terima kasih telah menemani penulis dari awal sampai akhir, memberikan dukungan dan semangat, serta

senantiasa meluangkan banyak waktu sehingga skripsi ini dapat terselesaikan

10. Kepada teman-teman saya, Mila, Aulia, Ines, Sumi, dan Isna yang telah memberikan dukungan dan motivasi sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini
11. Teman-teman Biologi 2020 terima kasih untuk semangat, ilmu, dan pertemanan yang indah selama perkuliahan yang diberikan kepada penulis. Semoga kita semua sukses di jalannya masing-masing.

Sebagai manusia biasa, penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini jauh dari kata sempurna karena keterbatasan ilmu pengetahuan yang dimiliki oleh penulis. Oleh karena itu, penulis bersedia menerima kritikan yang membangun karena masih terdapat kesalahan dan kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Harapan penulis, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi siapa saja yang membacanya.

Semarang, 18 Juni 2024

Novianisa Ramadhani

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
NOTA DINAS	iv
ABSTRACT.....	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian	7
BAB II.....	9
LANDASAN PUSTAKA	9
A. Probiotik.....	9
B. Udang Vaname (<i>L. vannamei</i> Bonne).....	12
1. Klasifikasi Udang Vaname.....	12
2. Morfologi Udang Vaname.....	13

3. Siklus Hidup Udang Vaname	15
5. Pakan Udang Vaname	19
6. Kualitas Air	21
C. <i>Unity of Science</i> (UoS).....	23
D. Kajian Penelitian yang Relevan.....	26
E. Kerangka Berpikir	38
F. Hipotesis Penelitian.....	39
BAB III	40
METODE PENELITIAN	40
A. Pendekatan dan Jenis Penelitian	40
B. Waktu dan Lokasi Penelitian	40
C. Sumber Data	42
D. Materi Penelitian.....	43
E. Metode Penelitian.....	44
F. Prosedur Kerja.....	45
G. Metode Pengumpulan Data	50
H. Analisis Data	51
BAB IV.....	53
HASIL DAN PEMBAHASAN	53
A. Hasil Penelitian.....	53
1. Produktivitas Udang Vaname	53
2. Pertumbuhan Bobot Udang Vaname	55
3. Kelulushidupan Udang Vaname (SR)	57

4. Rasio Konversi Pakan (FCR)	59
5. Parameter Pendukung (Kualitas Air).....	61
B. Pembahasan.....	63
1. Pertumbuhan Bobot Udang Vaname	63
2. Kelulushidupan Udang Vaname (SR)	69
3. Rasio Konversi Pakan (FCR)	73
BAB V	78
SIMPULAN DAN SARAN.....	78
A. Simpulan.....	78
B. Saran	79
DAFTAR PUSTAKA	80
LAMPIRAN.....	93
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	117

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Parameter Kualitas Air	21
Tabel 2.2. Kajian Penelitian yang Relevan	25
Tabel 3.1. Alat-Alat Penelitian	42
Tabel 3.2. Rancangan Penelitian.....	44
Tabel 4.1. Produktivitas Udang Vaname	52
Tabel 4.2. Rata-rata Pertumbuhan Udang Vaname	54
Tabel 4.3. Rata-rata Kelulushidupan Udang Vaname ..	56
Tabel 4.4. Rata-rata Rasio Konversi Pakan	58
Tabel 4.5. Parameter Kualitas Air	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. <i>Lactobacillus plantarum</i>	12
Gambar 2.2. Udang Vaname	14
Gambar 2.3. Siklus Hidup Udang Vaname	17
Gambar 2.4. Gizi Pakan.....	19
Gambar 2.5. Skema Kerangka Berpikir.....	37
Gambar 3.1. Lokasi Tambak CV. Riz Samudera.....	40
Gambar 3.2. Peta MSTP Undip Jepara	40
Gambar 3.3. Peta Kabupaten Jepara, Jawa Tengah.....	41
Gambar 4.1. Diagram Analisis Pertumbuhan Bobot	55
Gambar 4.2. Diagram Kelulushidupan Udang.....	57
Gambar 4.3. Diagram Rasio Konversi Pakan.....	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Foto Alat dan Bahan Penelitian	92
Lampiran 2. Tabel Hasil Sampling.....	100
Lampiran 3. Tabel Pengukuran pH	101
Lampiran 4. Tabel Pengukuran Kualitas Air	103
Lampiran 5. Statistik Deskriptif Bobot Udang.....	105
Lampiran 6. Statistik Deskriptif FCR	106
Lampiran 7. Uji Normalitas dan Homogenitas Bobot	107
Lampiran 8. Uji Normalitas dan Homogenitas FCR....	108
Lampiran 9. Uji <i>One-Way</i> Anova Bobot Udang	109
Lampiran10. Uji <i>One-Way</i> Anova FCR.....	110
Lampiran 11. Uji Lanjut Bobot Udang.....	111
Lampiran 12. Uji Lanjut FCR	112
Lampiran 13. Rumus Perhitungan Pakan Probiotik ...	113
Lampiran 14. Tabel Pakan Sehari-hari	114

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sumber daya alam di Indonesia yang mencakup perairan umum (rawa, sungai, waduk, dan laut) dengan luas sekitas 141.690 hektar, serta sebagai negara maritim Indonesia memiliki berbagai sumber daya alam melimpah yang bermanfaat untuk meningkatkan kesejahteraan rakyat (Dahuri, 2003). Seiring dengan meningkatnya permintaan pasar dari hasil budidaya perikanan di dalam dan luar negeri, industri akuakultur Indonesia terus berkembang pesat (Ariadi *et al.*, 2019). Hal ini merupakan potensi yang sangat baik untuk mengembangkan usaha perikanan air seperti budidaya udang vaname.

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei* Bonne) adalah jenis udang yang mempunyai nilai terjangkau karena sangat disukai oleh banyak orang. Dalam satu siklus, petambak udang dapat mencapai panen rata-rata 21,341 kg dengan harga jual size 100 kisaran Rp 40.000,00 sampai Rp 50.000,00 per kilogramnya. Satu siklus panen total, udang vaname terjual dengan harga

kurang lebih sebesar Rp. 1.067.050.000,00 (Augusta, 2017).

Udang vaname memiliki keunggulan yaitu tingkat produktivitas tinggi dan tahan terhadap penyakit. (Ariadi *et al.*, 2019). Dengan begitu, udang vaname dapat dibudidaya ditambak dengan padat tebar tinggi karena mampu memanfaatkan komponen air yang ada secara efisien. Menurut Augusta (2017), keunggulan yang dimiliki udang vaname merupakan hal tepat untuk budidaya udang dalam tambak seperti, tingginya nafsu makan atau responsif terhadap pakan, tingkat kelulushidupan tinggi, dapat diterapkan padat tebar yang tinggi dan masa budidaya yang relatif singkat berkisar antara 90 – 100 hari per siklus, serta permintaan pasar yang terus meningkat. Faktor yang memengaruhi pertumbuhan udang yaitu kesesuaian dan kandungan nutrisi pakan yang diberikan udang. Namun, terdapat beberapa masalah yang muncul dalam kegiatan budidaya sehingga dapat menjadi kendala, seperti kualitas air yang menurun menyebabkan pertumbuhan udang menjadi agak terhambat. Salah satu upaya yang bisa mencegah penurunan kualitas air

yaitu dengan memberikan probiotik pada pakan dalam budidaya udang vaname.

Probiotik merupakan suplemen berupa mikroba hidup yang memberikan manfaat dalam meningkatkan pertumbuhan udang vaname. Probiotik dapat digunakan dengan dua cara yaitu dengan pemberian langsung ke dalam kolam atau ke media budidaya dan dapat langsung dicampur pada pakan. Mikroba yang masuk melalui air atau pakan mengakibatkan perubahan aktivitas bakteri dalam pencernaan organisme budidaya menjadi cepat. Hal ini dapat mengubah keseimbangan bakteri saat ini dengan memasukkan bakteri baru ke saluran pencernaan. Pemberian pakan dengan menambahkan probiotik yang terdapat mikroba di dalamnya berfungsi untuk memperbaiki kualitas pakan (Mansyur dan Malik, 2008 dalam Anwar *et al.*, 2016). Menurut Setiawati *et al.*, (2013), probiotik yang dicampur pada pakan akan memberikan dampak pada saluran pencernaan untuk membantu proses penyerapan makanan, sehingga pertumbuhan udang dan efisiensi pakan mencapai nilai optimal.

Bakteri probiotik yaitu mikroorganisme hidup yang memiliki manfaat, baik untuk meningkatkan organisme yang di budidaya maupun meningkatkan kualitas air. Selain itu, dapat meningkatkan pemanfaatan nutrisi pakan serta memperhambat penyakit dengan meningkatkan kekebalan inang (Widanarni *et al.*, 2014). Pada saat adanya keseimbangan bakteri dalam saluran pencernaan, bakteri probiotik dapat melawan bakteri patogen. Hal ini dapat membantu saluran pencernaan udang dan menyerap nutrisi pakan dengan lebih baik (Anwar *et al.*, 2016).

Penambahan bakteri probiotik *Lactobacillus* sp. dapat meningkatkan kualitas pakan, meningkatkan kesehatan udang, serta memberikan dampak positif terhadap lingkungan perairan (Georges *et al.*, 2024). Bakteri *Lactobacillus* sp. merupakan bakteri Gram positif, apabila dicampur pada pakan dapat meningkatkan pertumbuhan udang vaname. Bakteri *Lactobacillus* sp. menjadikan usus lebih sehat dan senyawa-senyawa protein menjadi lebih sederhana, sehingga pada saat proses penyerapan makanan menjadi lebih optimal dan fokus pada pertumbuhan (Andriani *et al.*, 2017). Tidak hanya itu, bakteri

Lactobacillus sp. juga bisa menekan bakteri-bakteri yang dapat menjadi sumber penyakit sehingga pertumbuhan udang vaname menjadi lambat. Bakteri *Lactobacillus* sp. dapat mempertahankan dan memperbaiki kesehatan saluran pencernaan, mengurangi bau feses yang tidak enak, metabolit yang dihasilkan dapat mencegah patogen, dan meningkatkan sistem kekebalan (Jannah *et al.*, 2018).

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti akan mengkaji mengenai pengaruh pemberian probiotik super lacto pada pakan dengan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan udang vaname meliputi bobot tubuh, kelulushidupan, dan nilai rasio konversi pakan pada udang vaname. Probiotik super lacto mengandung bakteri *Lactobacillus plantarum*, *Bacillus subtilis* dan *Saccharomyces cerevisiae*. Dalam penelitian ini jenis probiotik dari super lacto lebih difokuskan ke jenis bakteri *Lactobacillus plantarum* yang memiliki keuntungan meningkatkan pertumbuhan udang vaname.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh pemberian probiotik super lacto pada pakan dengan dosis yang berbeda

terhadap pertumbuhan bobot udang vaname (*L. vannamei* Bonne)?

2. Bagaimana pengaruh pemberian probiotik super lacto pada pakan dengan dosis yang berbeda terhadap kelulushidupan hidup (*survival rate*) udang vaname (*L. vannamei* Bonne)?
3. Bagaimana pengaruh pemberian probiotik super lacto pada pakan dengan dosis yang berbeda terhadap nilai rasio konversi pakan atau FCR (*Feed Conversion Ratio*) pada udang vaname (*L. vannamei* Bonne)?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh pemberian probiotik super lacto pada pakan dengan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan bobot udang vaname (*L. vannamei* Bonne).
2. Mengetahui pengaruh pemberian probiotik super lacto pada pakan dengan dosis yang berbeda terhadap kelulushidupan hidup (*survival rate*) udang vaname (*L. vannamei* Bonne).
3. Mengetahui pengaruh pemberian probiotik super lacto pada pakan dengan dosis yang berbeda terhadap nilai rasio konversi pakan atau FCR (*Feed*

Convention Ratio) pada udang vaname (*L. vannamei* Bonne).

D. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan pada penelitian ini, manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan sebagai sumber rujukan dalam pengaruh pemberian probiotik pada pakan dengan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan bobot udang vaname, kelulushidupan udang, dan rasio konversi pakan.

2. Manfaat Praktis

a. Penelitian ini dapat membantu penulis untuk mempelajari lebih banyak mengenai pengaruh pemberian probiotik dengan dosis berbeda pada pakan terhadap pertumbuhan udang vaname.

b. Diharapkan penelitian ini memberikan informasi kepada peneliti dan dosen mengenai pengaruh pemberian dosis probiotik yang berbeda pada pakan terhadap pertumbuhan udang vaname.

- c. Diharapkan penelitian ini akan memberikan wawasan kepada masyarakat dan pembaca mengenai pengaruh pemberian dosis probiotik yang berbeda pada pakan terhadap pertumbuhan udang vaname.

BAB II

LANDASAN PUSTAKA

A. Probiotik

Probiotik adalah produk yang mengandung mikroorganisme untuk memperbaiki pakan, lingkungan hidup, laju pertumbuhan, penyerapan nutrisi, dan nafsu makan sehingga bobot hewan dapat meningkat dengan cepat. Probiotik berasal dari bahasa latin yang berarti “untuk kehidupan”, disebut juga “bakteri menguntungkan”, “bakteri baik”, atau “bakteri sehat”, didefinisikan sebagai produk yang terdiri dari mikroba atau pakan alami bersifat menguntungkan dan dapat meningkatkan keseimbangan saluran usus hewan inangnya (Fuller, 1989). Pemberian probiotik dapat meningkatkan produksi udang dan mengurangi mortalitas (Kompiang, 2009). Mikroba dapat dikatakan probiotik jika memenuhi beberapa kriteria seperti bisa diisolasi dan berdampak positif pada hewan inang (Budiansyah, 2004).

Tujuan utama pemberian probiotik agar kesehatan usus terjaga sehingga proses berlangsung dengan baik, serta mengontrol ekosistem dalam saluran pencernaan. Prinsip dasar cara kerja probiotik yaitu :

1. Berkompetisi hanya dengan bakteri patogen seperti *Pseudomonas* melawan yang merupakan patogen udang,
2. Memicu imun agar mudah merespon atau mengaktifkannya,
3. Kompetisi reseptor pelekatan pada epitel saluran pencernaan,
4. Bersaing untuk memperoleh nutrisi,
5. Mengeluarkan substansi antibakteri, dan
6. Dekomposisi zat organik yang tidak diharapkan untuk meningkatkan lingkungan agar lebih baik (Soeharsono *et al.*, 2010).

Bakteri merupakan mikroba yang biasa digunakan sebagai probiotik. Pemberian bakteri probiotik untuk mengurai bahan organik dapat memperbaiki kualitas lingkungan budidaya udang, sehingga udang lebih tahan terhadap penyakit. Umumnya, probiotik biasanya digunakan di tambak pembesaran untuk meningkatkan kualitas air seperti menguraikan bahan organik dari sisa pakan udang vaname. Dosis pakan yang tidak sesuai perhitungan menyebabkan semakin banyak sisa pakan yang dapat mengakibatkan menurunnya kualitas air. Hal tersebut dapat diatasi

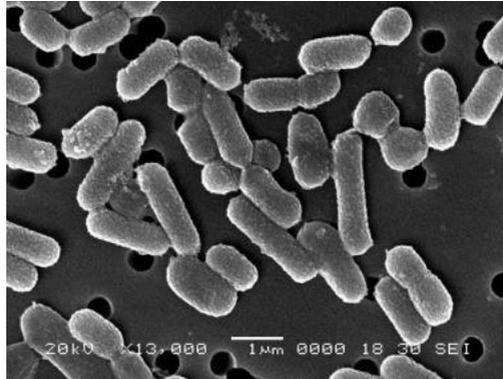
dengan menambahkan probiotik untuk menguraikan sisa-sisa pakan yang tidak dimakan oleh udang tersebut (Muliani *et al.*, 2010).

Kandungan bakteri pengurai senyawa organik yang digunakan dalam probiotik super lacto antara lain *L. plantarum*, *B. subtilis*, dan *S. cerevisiae*. Bakteri *L. plantarum* merupakan bakteri yang sering digunakan sebagai probiotik. Produk komersil yang terdapat kandungan *L. plantarum* mudah ditemui di pasaran. Bakteri ini merupakan bakteri Gram positif yang ditemukan seperti pada daging, susu, sayur fermentasi, dan saluran pencernaan manusia (de Vries *et al.*, 2006). Bakteri ini memiliki ciri-ciri seperti berbentuk batang dan tidak mempunyai spora, dapat tumbuh dengan baik pada suhu 15 – 45°C dan pH 3,2 (Hardiningsih *et al.*, 2006). Klasifikasi *L. plantarum* menurut ITIS (1923) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Bacteria
Phylum : Firmicutes
Class : Bacili
Order : Lactobacillales
Family : Lactobacillaceae
Genus : *Lactobacillus* Beijerinck, 1901

Species : *Lactobacillus plantarum* (Orla-Jensen, 1919) Bergey *et al.*, 1923.

Contoh gambar bakteri *Lactobacillus plantarum* dapat dilihat pada Gambar 2.1 sebagai berikut :



Gambar 2.1. *Lactobacillus plantarum*
(Arasu *et al.*, 2020).

B. Udang Vaname (*L. vannamei* Bonne)

1. Klasifikasi Udang Vaname

Nama ilmiah udang vaname yaitu (*L. vannamei* Bonne), tergolong ke dalam crustacea serta masuk dalam kelompok udang laut ataupun udang “*penaide*” bersama berbagai macam udang yang lain. Klasifikasi udang vaname (*L. vannamei* Bonne) oleh ITIS (2023), adalah sebagai berikut :

Kingdom : Animalia

Subkingdom : Bilateria

Infrakingdom : Protostomia
Superphylum : Ecdysozoa
Phylum : Arthropoda
Subphylum : Crustacea
Class : Malacostraca
Subclass : Eumalacostraca
Superorder : Eucarida
Order : Decapoda
Sub Order : Dendrobrachiata
Superfamily : Penaeoidea
Family : Penaeidae
Genus : *Litopenaeus*
Species : *Litopenaeus vannamei* Bonne.

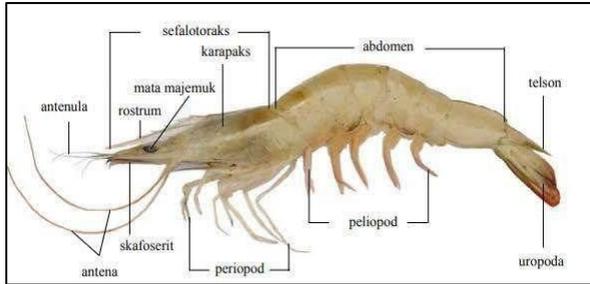
2. Morfologi Udang Vaname

Secara umum, morfologi udang vaname (*L. vannamei* Bonne) terdiri dari bagian depan yang merupakan kepala (*cephalothorax*), bagian belakang yaitu perut (*abdomen*), dan bagian ekor (*urupod*) di ujungnya (Suyanto dan Mudjiman, 2001). Bagian kepala (*cephalothorax*) terdiri dari dua pasang *maxillae*, *antenna antennulae*, dan *mandibula*. Bagian kepala dilindungi oleh rostrum. Kepala udang memiliki lima pasang kaki jalan

(*periopod*) dan juga dilengkapi dengan tiga pasang *maxilliped* (alat pembantu rahang) berfungsi sebagai organ untuk makan (Haliman dan Adijaya, 2005).

Bagian perut (*abdomen*) terdiri dari enam ruas. Pada ruas pertama hingga ruas kelima terdapat lima pasang kaki renang, sedangkan pada ruas keenam terdapat sepasang ekor (*uropoda*) dan ujung ekor (*telson*). Anus terletak di bawah pangkal ujung ekor (Suyanto dan Mudjiman, 2001).

Ciri khas udang vaname adalah memiliki pigmen karotenoid di kulitnya. Kadar pigmen ini akan berkurang seiring dengan pertumbuhan udang karena sebagian dari pigmen tersebut akan terbuang pada saat *molting*. Tubuh udang berwarna putih kemerahan karena adanya pigmen ini (Haliman dan Adijaya, 2005). Morfologi udang vaname dapat dilihat pada Gambar 2.2 sebagai berikut :



a. Gambar Morfologi Udang Vaname



b. Gambar Udang Vaname Hidup

Gambar 2.2. Udang Vaname (Penelitian, 2024)

3. Siklus Hidup Udang Vaname

Menurut Haliman dan Adijaya (2005), siklus hidup udang vaname mencakup beberapa fase, mulai dari telur saat difertilisasi dan lepas dari tubuh induk betina. Beberapa fase tersebut akan mengalami berbagai macam tahap, yaitu :

a. *Nauplius*

Terdapat enam tahapan dalam stadia *nauplius* yang lamanya berkisar 46 – 50 jam. Ukuran larvanya yaitu 0,32 – 0,58 mm. Pada stadia ini, *nauplius* memiliki sistem pencernaan yang belum sempurna, tidak membutuhkan makanan dari luar karena memiliki cadangan makanan berupa kuning telur.

b. *Zoea*

Setelah stadia *nauplius*, terjadi stadia *zoea* yang lamanya berkisar antara 15 – 24 jam. Ukuran larva *zoea* sebesar 1,05 – 3,30 mm. Terdapat tiga tahapan pada stadia *zoea* yang ditandai dengan terjadinya *molting* tiga kali. Tahapan ini disebut dengan *zoea* 1, 2, dan 3. Stadia *zoea* sangat peka terhadap perubahan lingkungan terutama kadar garam dan suhu air. Ukuran tubuh *zoea* semakin memanjang dan terdapat karapaks, serta dua mata majemuk dan urupods. Tahapan *zoea* ini terjadi dalam kurun 4 – 5 hari.

c. *Mysis*

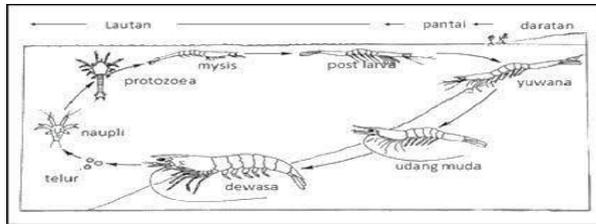
Stadia *mysis* memiliki durasi waktu dan tahap yang sama yaitu *mysis* 1, 2, dan 3.

Tubuhnya yang mirip dengan udang dewasa menunjukkan perkembangan tubuhnya. Pada tahap ini, benih sudah dapat berenang dan mencari makanan.

d. *Post Larva*

Pada stadia *post larva* sudah seperti udang dewasa. Umumnya, waktu yang dibutuhkan untuk berkembang dari telur menjadi stadia *post larva* yaitu antara 12 - 15 hari. Hal ini dipengaruhi oleh suhu dan jumlah makanan yang tersedia. Perhitungan stadia yang digunakan adalah berdasarkan hari, misalnya *post larva* (PL) 1 berarti *post larva* berumur 1 hari. Pada stadia ini, sifat udang sudah cenderung karnivora.

Rata-rata petambak biasanya menggunakan udang yang sudah memasuki stadia antara PL 10 - PL 15 untuk melakukan tebar (Haliman dan Adijaya, 2005). Siklus hidup udang vaname dapat dilihat pada Gambar 2.3 sebagai berikut :



Gambar 2.3. Siklus Hidup Udang Vaname (Wyban and Sweeney, 1991).

4. Penebaran Udang Vaname

Kepadatan adalah jumlah organisme budidaya (ekor) yang ditebar per satuan luas atau volume kolam atau wadah pemeliharaan lain (Sumantadinata, 1985). Jumlah udang yang dipelihara dipengaruhi oleh jenis media, jenis udang sifat dan tingkah laku udang, serta daya dukung perairan tambak. Prinsip penebaran udang vaname yaitu semakin padat penebaran udang, maka semakin sedikit pakan alami yang tersedia dan semakin bergantung pada pakan buatan (Tarsim, 2000).

Udang vaname dapat tumbuh dengan baik dengan kepadatan tebar yang tinggi, yaitu 60-150 ekor/m² (Briggs *et al.*, 2004). Menurut Strumer *et al.*, (1992), menyatakan bahwa udang vaname dapat ditebar pada kepadatan 50-200 ekor/m².

Menurut Gomes *et al.*, (2000), menurunnya bobot dan panjang udang dapat disebabkan karena penebaran udang yang terlalu meningkat.

Beberapa faktor penting yang harus diperhatikan dalam proses penyebaran udang yaitu warna, ukuran panjang dan bobot sesuai umur PL. Selain itu, tubuh dan kulit udang harus bebas dari organisme parasit dan patogen sehingga mereka dapat bergerak bebas dan menyebar di seluruh wadah. Selain itu, hal penting yang harus diperhatikan pada saat penebaran benur yaitu aklimatisasi atau proses adaptasi benur terhadap suhu dan salinitas (Haliman dan Adijaya, 2005).

5. Pakan Udang Vaname

Pada sistem budidaya udang, pakan adalah salah satu komponen yang harus diperhatikan karena berpengaruh terhadap pertumbuhan, sintasan, dan efisiensi biaya produksi. Agar udang tidak kekurangan pakan, ukuran dan jumlah pakan yang diberikan harus disesuaikan dengan tepat agar udang tidak mengalami kelebihan ataupun kekurangan pakan (Tahe, 2008).

Konversi pakan atau *Feed Conversion Ratio* (FCR) adalah indikator yang menunjukkan efektivitas manajemen pakan udang. Menurut Boyd and Clay, (2002), konversi pakan udang vaname yaitu 1,3 – 1,4. Kandungan protein pada udang vaname relatif lebih rendah daripada udang windu. Protein pakan yang diretensi sekitar 16,3 – 40,87% dan sisanya dibuang dalam bentuk produk ekskresi, residu pakan dan feses (Avnimelech, 1999; Hari *et al.*, 2004).

Pada penelitian ini digunakan pakan komersial dengan kode pakan (992) yang diproduksi oleh PT. Indonesia *Evergreen Agriculture*, dapat dilihat pada Gambar 2.4 sebagai berikut :

Nilai Gizi (%)					
Jenis	Protein	Air	Ash	Lemak	Serat kasar
9220	35.0	12.0	14.0	6.0	6.0
9221	35.0	12.0	14.0	6.0	6.0
9222	35.0	12.0	14.0	6.0	6.0

simpan di tempat kering dan teduh. Hindari sinar matahari langsung.

PT. Indonesia Evergreen Agriculture
 Jl. Soekarno Hatta Km. 33, Lampung, Indonesia
 Telp: 021-2930887, Fax: 021-29051074

Gambar 2.4. Gizi Pakan (Penelitian, 2024)

Pada pakan di atas menunjukkan adanya perbedaan angka pada tiap jenis pakan tergantung pada usia dan ukuran udang. Akan tetapi untuk kandungan gizi tetap sama. Pada jenis 9220

diberikan pada udang DOC (*Day of Culture*) 1 - 7. Pada jenis 9221 diberikan pada udang DOC 8 - 24. Pada jenis 9222 diberikan pada udang DOC 25 sampai panen.

6. Kualitas Air

Kualitas air tambak yang baik sangat penting untuk pertumbuhan dan perkembangan udang vaname. Oleh karena itu, kualitas air tambak perlu diperiksa dan dikontrol secara menyeluruh (Haliman dan Adijaya, 2005). Untuk parameter kualitas air yang diukur yaitu DO (*Dissolved Oxygen*), suhu, pH, salinitas, dan ammonia.

Kualitas air pada budidaya udang sangat penting karena dapat memengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang. Parameter air yang diukur yaitu parameter fisika dan kimia. Parameter fisika dilakukan langsung di kolam meliputi suhu, pH, dan DO. Sedangkan parameter kimia dilakukan di laboratorium dengan cara mengambil sampel satu per satu di setiap kolam. Parameter kimia yang diukur yaitu ammonia dan salinitas. Parameter kualitas air yang optimal dapat dilihat pada Tabel 2.1. sebagai berikut :

Tabel 2.1. Parameter Kualitas Air Tambak

Parameter	Optimal
DO (<i>Dissolved Oxygen</i>)	>4 ppm
Suhu	28 – 32°C
pH	7,5 – 8
Ammonia	0 ppm
Salinitas	15 – 25 ppt

Sumber : Atmomarsono *et al.*, (2014).

Menurut Boyd (2007), kadar oksigen terlarut yang baik adalah 5 mg/L sampai konsentrasi jenuh. Apabila kandungan oksigen kurang dari 1 mg/L mengakibatkan kematian jika berlangsung dalam beberapa jam, dan kadar oksigen antara 1 - 5 mg/L akan mengganggu pertumbuhan udang jika berlangsung secara konsisten.

Ammonia adalah senyawa nitrogen yang merugikan udang (Handoyo, 1994). Menurut Boyd (2002) bahwa konsentrasi ammonia berkisar antara 0,4 – 2 mg/L. Ammonia berasal dari kotoran yang keluar dari tubuh udang. Karena ammonia dan nitrit beracun, maka harus diubah menjadi nitrat. Salah satu cara untuk meningkatkan nitrifikasi adalah dengan meningkatkan jumlah bakteri yaitu

dengan pemberian probiotik.

Keseimbangan ionik dan proses osmoregulasi dalam tubuh udang sangat terkait dengan suhu dan salinitas. Untuk mendukung pertumbuhan yang optimal, udang yang masih bersui 1 - 2 bulan memerlukan kadar salinitas berkisar antara 15 - 25 ppt. Udang yang sudah berumur lebih dari dua bulan kadar salinitas berkisar antara 15 - 30 ppt (Haliman dan Adijaya, 2005).

Nilai pH pada air tambak yang baik berkisar antara 7,5 - 8 dan dapat berubah karena sifat tanahnya (Haliman dan Adijaya, 2005). Meningkatnya benda-benda yang membusuk seperti sisa pakan udang dapat menyebabkan pH menjadi asam. Hal ini dapat diatasi dengan penambahan kapur (Suyanto dan Mudjiman, 2001).

C. *Unity of Science (UoS)*

Kekuasaan Allah SWT. yang menunjukkan keagungannya yaitu diciptakannya bumi sebagian besar berupa lautan yang didalamnya terdapat mahluk hidup berupa hewan dan tumbuhan. Hal itu semua menunjukkan kekuasaan Allah, ketelitian dan kekukuhan ciptaan-Nya. Firman Allah SWT. yang

menerangkan ciptaan-ciptaan Allah yang ada di dalam lautan diterangkan dalam surat An-Nur ayat 45 yang berbunyi (Al-Quran Kementerian Agama RI (2022) :

وَاللَّهُ خَلَقَ كُلَّ دَابَّةٍ مِنْ مَّاءٍ فَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَى بَطْنِهِ وَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَى رِجْلَيْنِ وَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَى أَرْبَعٍ يَخْلُقُ اللَّهُ مَا يَشَاءُ إِنَّ اللَّهَ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ

Artinya : “Dan Allah menciptakan semua jenis hewan dari air, maka sebagian ada yang berjalan di atas perutnya dan sebagian berjalan dengan dua kaki, sedang sebagian (yang lain) berjalan dengan empat kaki. Allah menciptakan apa yang Dia kehendaki. Sungguh, Allah Maha Kuasa atas segala sesuatu”.

Pada ayat di atas, Allah mengarahkan manusia untuk melihat berbagai jenis dan bentuk hewan. Dia membuat semua jenis hewan dari air. Ternyata memang air itulah yang menjadi pokok kehidupan hewan karena sebagian tubuh hewan mengandung unsur air. Jika tidak ada air, maka hewan tidak dapat bertahan hidup. Di antara binatang-binatang itu terdapat binatang dengan dua kaki dan empat kaki, ada pula yang melata dan bergerak dengan perutnya seperti ular. Dalam ayat ini karena Allah menerangkan bahwa Dia menciptakan apa yang dikehendaki-Nya,

tidak hanya binatang-binatang yang berkaki banyak tetapi mencakup semua binatang dengan berbagai macam bentuk. Dia memberikan naluri, anggota tubuh, dan alat-alat untuk bertahan hidup agar ia dapat menjaga kelestarian hidupnya.

D. Kajian Penelitian yang Relevan

Tabel 2.2. Tabel Kajian Penelitian yang Relevan

No	Judul / Penulis / Jurnal / Tahun	Metode	Hasil	Gap Penelitian
1.	Analisis Perbandingan Penggunaan Probiotik yang Berbeda terhadap Sintasan Benih Udang Vaname (<i>Litopenaeus vannamei</i>). Luh	Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan percobaan.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan probiotik yang berbeda berpengaruh nyata terhadap tingkat kelulushidupan benih udang vaname ($P < 0.05$). Perlakuan P2 (Probiotik B) memberikan nilai sintasan benih terbaik sebesar	Penelitian ini berfokus terhadap sintasan benih udang vaname, sedangkan penelitian yang akan dilakukan berfokus pada udang yang

	Komang Galuh Somia Antari, Ni Nyoman Dian Martini, Jasmine Masyitha. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan. 2023.		80.79%±2.03, disusul dengan P1 (Probiotik A) sebesar 60.33%±3.08, dan terendah P0 (Kontrol) sebesar 38.21%±4.77.	sudah siap ditebar di kolam.
2.	Pengaruh Penambahan Probiotik <i>Dys Synbiotic</i> dengan Dosis yang Berbeda pada	Metode penelitian yang digunakan adalah metode percobaan acak lengkap (RAL) meliputi empat	Hasil analisis ragam terhadap pertumbuhan biomassa udang vaname diperoleh F hitung lebih besar dibandingkan tabel 1% dan 5%. Kisaran suhu	Pada penelitian ini, probiotik yang digunakan yaitu <i>Dys Synbiotic</i> , sedangkan

	<p>Pakan Buatan terhadap Pertumbuhan Udang Vaname (<i>Litopenaeus vannamei</i>). Edho Pawenang, M. Bahrus Syakirin, Benny Diah Madusari. Jurnal PENA. 2022.</p>	<p>perlakuan dan tiga ulangan.</p>	<p>air selama penelitian adalah antara 28 - 29°C, air pH berkisar antara 7,7 – 7,8 dan salinitas berkisar 20 ppt. Kondisi kualitas air selama penelitian berada pada kisaran yang sesuai untuk kehidupan udang vaname.</p>	<p>penelitian yang akan dilakukan menggunakan probiotik aquazyme untuk menghasilkan bakteri <i>Bacillus</i> sp, super NB untuk menghasilkan bakteri <i>Bacillus</i> sp. dan bakteri nitrifikasi, serta EM4 untuk</p>
--	---	------------------------------------	--	--

				menghasilkan bakteri <i>Lactobacillus</i> sp.
3.	Efek Pemberian Pakan Fermentasi dan Campuran Probiotik terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Udang Vaname (<i>Litopenaeus</i>	Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pengulangan sebanyak tiga kali.	Hasil penelitian menunjukkan pemberian probiotik dengan dosis yang berbeda berpengaruh nyata pada laju pertumbuhan dan kelulushidupan udang vaname. Hasil terbaik untuk laju pertumbuhan (berat dan panjang) adalah perlakuan P3 (300 ml/kg	Pada penelitian ini untuk pakannya difermentasi dahulu, sedangkan penelitian yang akan dilakukan menggunakan pakan komersial

	<p><i>vannamei</i>). Putu Dicky Wahyudi, Alexander Kornius Marantika, Gede Ari Yudasmara. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan. 2022</p>		<p>pakam) dengan rata-rata berat 4.1873 ± 0.234 g/ekor dan rata-rata panjang $7,7453 \pm 0.127$ cm/ekor. Kemudian untuk kelulushidupan terbaik ditemukan pada perlakuan P2 (200 ml/kg pakan) dengan persentase kelulushidupan 98%. Untuk nilai parameter kualitas air selama masa penelitian cenderung stabil dengan nilai suhu berkisar</p>	<p>yang tidak difermentasi.</p>
--	--	--	--	---------------------------------

			antara 29-330C, salinitas 30-33 gr/l, oksigen terlarut 4.51-7.03 mg/l, dan pH berkisar antara 7.5-8.2.	
4.	Pengaruh Kombinasi Probiotik <i>Bacillus</i> spp dan <i>Pediococcus acidilatici</i> terhadap Media Budidaya Udang Vaname. Ezra Yuni	Dilakukan pada uji keamanan produk yaitu melalui pemeriksaan hispatologi tubuh udang (hepatopancreas, insang, otot, lymphoid, dll) pada	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan probiotik dapat menurunkan bahan organik pada parameter amonia dan nitrit serta aman digunakan untuk budidaya udang karena tidak menunjukkan peningkatan abnormalitas	Pada penelitian ini menggunakan bakteri <i>Bacillus</i> spp dan <i>Pediococcus acidilatici</i> , sedangkan penelitian yang akan dilakukan

	Tyastutiningsih dan Didik Santoso. Jurnal PARI. 2022.	awal dan akhir masa percobaan.	organ dibandingkan dengan kelompok kontrol.	menggunakan bakteri <i>Lactobacillus casei</i> .
5.	Pengaruh Penambahan Probiotik dengan Frekuensi yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan	Penelitian ini menggunakan metode eksperimen Rancangan Acak Lengkap 1 faktor 4 taraf perlakuan dengan 3 kali ulangan sehingga diperlukan 12 unit	Hasil penelitian menunjukkan penambahan probiotik dengan frekuensi yang berbeda berpengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap pertumbuhan tetapi tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kelulushidupan udang vaname. Perlakuan terbaik	Pada penelitian ini dilakukan penambahan probiotik dengan jarak hari yang berbeda, sedangkan penelitian yang akan difokuskan

	<p>Udang Vaname (<i>Litopenaeus vannamei</i>). Muhammad Afriyadi, Iskandar Putra, Rusliadi. Jurnal Akuakultur. 2020.</p>	<p>percobaan. Kemudian dianalisis dengan menggunakan analisis variansi (ANOVA).</p>	<p>dijumpai pada frekuensi 7 hari sekali, yang menghasilkan pertumbuhan bobot mutlak (2,14 g), laju pertumbuhan spesifik (7,55%), konversi pakan (0.84), kelulushidupan (98,3%).</p>	<p>yaitu penambahan probiotikya pada hari yang sama.</p>
6.	<p>Penggunaan Probiotik Untuk Menekan Populasi Bakteri <i>Vibrio</i> sp. pada</p>	<p>Metode penelitian yang diterapkan adalah dengan perlakuan pemberian</p>	<p>Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian probiotik signifikan berpengaruh terhadap penurunan</p>	<p>Pada penelitian ini dilakukan untuk menekan populasi bakteri <i>Vibrio</i> sp.,</p>

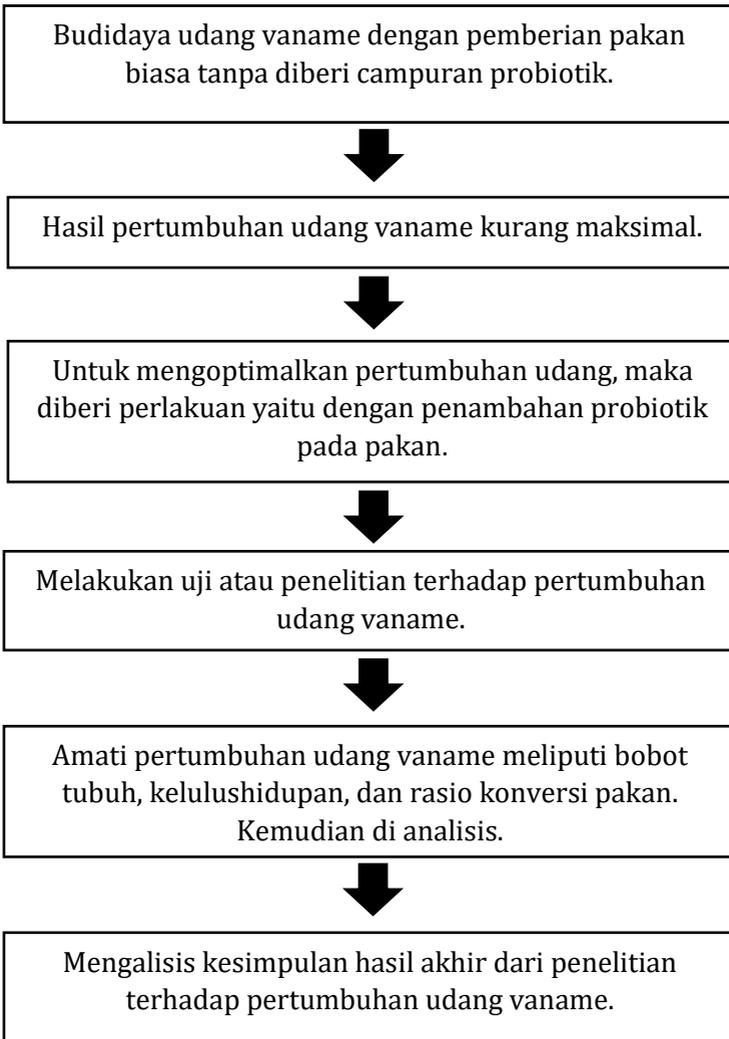
	<p>Budidaya Udang Vaname (<i>Litopenaeus vannamei</i>). Muhammad Fadhil Mustafa, Margaretha Bunga, Marlina Achmad. Jurnal Ilmu Perikanan dan Kelautan. 2019.</p>	<p>probiotik komersial pada selang waktu yang berbeda yaitu tiga, lima, dan tujuh hari serta kontrol. Data jumlah populasi awal dan akhir bakteri <i>Vibrio</i> sp. pada setiap perlakuan yang didapatkan, kemudian dianalisis menggunakan</p>	<p>jumlah populasi bakteri <i>Vibrio</i> sp. Pemberian probiotik selang waktu tiga hari menunjukkan penurunan jumlah populasi bakteri yang signifikan berbeda dengan kontrol, namun sama dengan perlakuan pemberian selang lima dan tujuh hari. Penurunan jumlah populasi bakteri pada perlakuan selang tiga, lima, dan tujuh hari berturut-turut adalah</p>	<p>sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan untuk mengetahui pertumbuhan udang vaname ketika diberi dosis probiotik yang berbeda.</p>
--	--	--	--	--

		<p>analisis ragam (ANOVA), apabila data berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji lanjut W-tukey.</p>	<p>0.05 x 10⁴, 0.41 x 10⁴, dan 0.61 x 10⁴ CFU/ml.</p> <p>Penelitian ini merekomendasikan bahwa penggunaan probiotik komersial selang waktu tujuh hari untuk budidaya udang vaname super intensif. Penggunaan probiotik selang tiga hari mengindikasikan dampak terhadap meningkatnya biaya pengeluaran untuk probiotik.</p>	
--	--	---	--	--

7.	<p>Pertumbuhan Udang Vaname (<i>Litopenaeus vannamei</i>) yang dikultur pada Sistem Bioflok dengan Penambahan Probiotik. Jon Dahlan, Muhaimin Hamzah, Agus Kurnia. Jurnal SAINS dan</p>	<p>Penelitian didesain dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan.</p>	<p>Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kelangsungan hidup, pertumbuhan mutlak rata-rata, laju pertumbuhan spesifik, efisiensi pakan, rasio konversi pakan, dan retensi protein, namun tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap volume flok.</p>	<p>Pada penelitian ini dilakukan di kolam menggunakan sistem bioflok, sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan menggunakan wadah berupa ember.</p>
----	---	--	---	---

	Inovasi Perikanan. 2017.		Secara umum terlihat bahwa perlakuan terbaik didapatkan pada penggunaan bioflok dengan penambahan probiotik 1010CFU/mL. Hasil pengukuran parameter kualitas air menunjukkan bahwa kisarannya masih sesuai untuk budidaya udang vaname.	
--	--------------------------	--	--	--

E. Kerangka Berpikir



Gambar 2.5. Skema Kerangka Berpikir.

F. Hipotesis Penelitian

Hipotesis menggambarkan dugaan secara singkat dan jelas tentang hubungan atau pengaruh antara variabel bebas terhadap variabel terikat dalam penelitian (Abdullah, 2015). Hipotesis dalam penelitian ini sebagai berikut :

Ho : Pemberian probiotik super lacto pada pakan dengan dosis yang berbeda tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan bobot udang, kelulushidupan udang, dan nilai rasio konversi pakan.

Ha : Pemberian probiotik super lacto pada pakan dengan dosis yang berbeda berpengaruh terhadap pertumbuhan bobot udang, kelulushidupan udang, dan nilai rasio konversi pakan.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Pendekatan dan Jenis Penelitian

Pendekatan penelitian digunakan untuk merancang suatu penelitian sehingga dapat digunakan menjawab pertanyaan penelitian dalam rumusan masalah. Penelitian ini menggunakan pendekatan observasi (pengamatan) langsung di lapangan dan kemudian diuji secara kuantitatif dengan tujuan mengetahui hipotesis berdasarkan kumpulan data yang diperoleh.

B. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan mulai Desember 2023 – Juni 2024. Penelitian dilakukan di CV. Riz Samudera MSTP UNDIP yang berada di Teluk Awur, Tahunan, Jepara. Tambak CV. Riz Samudera bekerja sama dengan Universitas Diponegoro. Awal kerja sama ini diawali karena Universitas Diponegoro mempunyai mini *hatchery* yang saat itu tidak produksi benur, akan tetapi produksi spirulina. Setelah itu, Riz Samudera menawarkan untuk mengelola *hatchery* UNDIP dan berjalan hingga sekarang. Bahkan berkembang pula dalam mengelola dan membangun kolam pembesaran

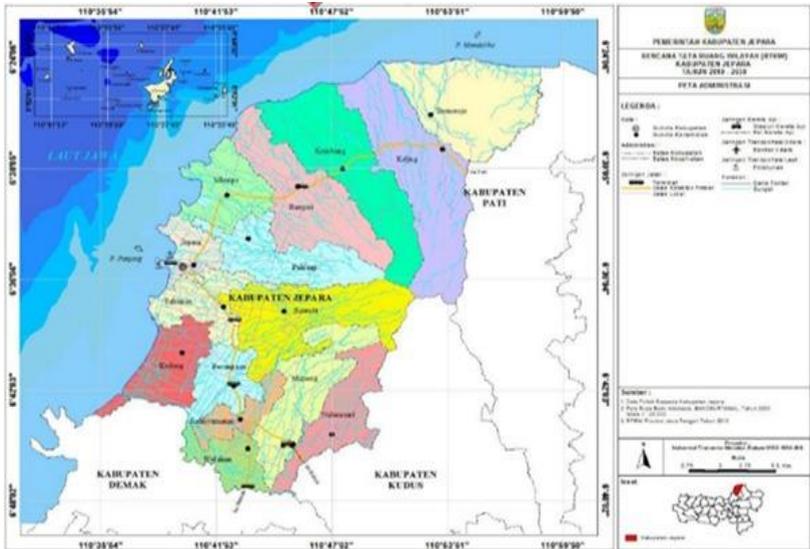
yang disebut kolam *circle*. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1, 3.2, dan 3.3 sebagai berikut :



Gambar 3.1. Lokasi Tambak CV. Riz Samudera
(Penelitian, 2024)



Gambar 3.2. Peta MSTP UNDIP, Jepra
(SDGs Center Universitas Diponegoro)



Gambar 3.3 Peta Kabupaten Jepara, Jawa Tengah
(Bappeda Jepara, Kabupaten Jepara, 2010 – 2030)

C. Sumber Data

Pada penelitian ini digunakan dua sumber data yang meliputi data primer dan sekunder. Data primer didapatkan melalui observasi yang dilakukan pada pertumbuhan udang meliputi panjang tubuh udang, bobot tubuh udang, dan tingkat kelangsungan hidup udang. Data sekunder didapatkan melalui studi pustaka melalui beberapa sumber, seperti artikel ilmiah, website ilmiah, dan laporan-laporan peneliti terdahulu.

D. Materi Penelitian

1. Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.1 sebagai berikut :

Tabel 3.1. Alat-alat Penelitian

No	Alat	Kegunaan
1.	Ember	Untuk wadah budidaya udang
2.	Terminal	Untuk sambungan listrik
3.	Timbangan digital kecil	Untuk mengukur bobot tubuh udang
4.	Teskit	Untuk mengukur kualitas air
5.	DO meter	Untuk mengukur DO dan suhu pada air
6.	pH meter	Untuk mengukur pH air
7.	Gelas sampel	Untuk tempat sampel air
8.	Refraktometer	Untuk mengukur kadar salinitas air
10.	Buku catatan dan pulpen	Untuk mencatat perkembangan udang
11.	<i>Scoopnet</i>	Untuk mengambil udang pada saat sampling

No	Alat	Kegunaan
12.	Kamera <i>handphone</i>	Untuk dokumentasi pada penelitian
13.	Selang aerasi	Untuk mensuplai oksigen
14.	Batu aerasi dan timah	Untuk mensuplai oksigen
15.	Waring	Untuk menutup ember agar udang tidak keluar dari ember
16.	Gelas ukur 2 liter	Untuk mengambil air dari ember saat pergantian air

2. Bahan-bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah udang vaname (*L. vannamei* Bonne) DOC 39, probiotik super lacto, pakan pellet komersial (pakan 922) dari PT. Indonesia *Evergreen Agriculture*, air, molase.

E. Metode Penelitian

Metode eksperimen digunakan pada penelitian ini dengan empat perlakuan dan tiga ulangan. Digunakan sebanyak 12 ember dengan masing-masing ember berisi 12 ekor udang vaname DOC 39 sebagai sampel.

Selanjutnya perlakuan pemberian probiotik pada pakan dilakukan setiap hari pada pukul 07.00, 11.00, 15.00, dan 19.00 WIB dengan takaran yang dosis sebanyak 5 ml/kg, 10 ml/kg, dan 15 ml/kg.

F. Prosedur Kerja

1. Rancangan Penelitian

Penelitian dilakukan mengikuti rancangan penelitian pada Tabel 3.2 sebagai berikut :

Tabel 3.2. Rancangan Penelitian

Perlakuan	Keterangan
A1	Kontrol (pakan tanpa campuran probiotik)
A2	Kontrol (pakan tanpa campuran probiotik)
A3	Kontrol (pakan tanpa campuran probiotik)
B1	Pakan + dosis probiotik 5ml/kg pakan
B2	Pakan + dosis probiotik 5ml/kg pakan
B3	Pakan + dosis probiotik 5ml/kg pakan

Perlakuan	Keterangan
C1	Pakan + dosis probiotik 10ml/kg pakan
C2	Pakan + dosis probiotik 10ml/kg pakan
C3	Pakan + dosis probiotik 10ml/kg pakan
D1	Pakan + dosis probiotik 15ml/kg pakan
D2	Pakan + dosis probiotik 15ml/kg pakan
D3	Pakan + dosis probiotik 15ml/kg pakan

2. Persiapan Media, Alat, dan Bahan

Persiapan alat dan bahan digunakan untuk menunjang keberlangsungan penelitian agar berjalan dengan lancar. Media yang digunakan dalam penelitian ini berupa ember dengan volume 40 liter. Kemudian ember dibersihkan menggunakan sabun cuci dan air. Setelah bersih, ember diisi dengan air tandon dalam keadaan netral. Setelah itu tambahkan air tambak sebagai

inokulan untuk membantu proses pembentukan air.

3. Penebaran Udang Vaname (*L. vannamei* Bonne)

Udang yang ditebar dalam ember berasal dari tambak CV. Riz Samudera DOC 39 dengan bobot kisaran antara 2-5 g. Masing-masing ember diisi 12 ekor udang. Penebaran udang dilakukan pada pagi atau sore hari (disarankan pada saat tidak terkena sinar matahari) agar udang tidak stres jika suhu terlalu tinggi.

4. Pemeliharaan Udang Vaname (*L. vannamei* Bonne)

a. Pemberian Pakan

Pakan yang diberikan pada udang vaname harus sesuai dengan kebutuhan agar pertumbuhan udang baik. Jumlah pakan yang diberi per hari dapat dilihat pada (lampiran 14). Pemberian pakan dilakukan empat kali sehari pada pukul 07.00 WIB, 11.00 WIB, 15.00 WIB, dan 19.00 WIB.

b. Pencampuran Pakan dengan Probiotik

Probiotik yang akan dicampur pada pakan terdiri dari beberapa dosis yaitu 5 ml/kg, 10 ml/kg, dan 15 ml/kg. Probiotik yang dicampur

pada pakan yaitu super lacto. Pakan ditimbang sesuai jumlah yang telah dihitung, kemudian dimasukkan ke dalam wadah. Kemudian probiotik diletakkan dalam wadah dengan dosis yang berbeda-beda. Kemudian probiotik dicampur dengan molase dan air. Perhitungan dosis probiotik yang dicampur molase dan air dapat dilihat pada (lampiran 13). Probiotik yang telah diencerkan dicampur ke masing-masing pakan yang sudah disiapkan.

c. Pemberian Probiotik Pada Media Kolam Ember

Pada penelitian ini dilakukan pemberian probiotik super lacto langsung ke media kolam selama dua kali seminggu pada pagi hari.

d. Sipon dan Pergantian Air

Sipon dilakukan secara bersamaan pada saat pergantian air yaitu sebanyak seminggu dua kali. Pembersihan kolam dilakukan dengan cara membuang kotoran yang ada di dasar ember dan permukaan ember. Proses penggantian air dilakukan dengan membuang 40% air pada ember untuk kemudian ditambah dengan air tandon.

5. Pengukuran Kualitas Air

Kualitas air yang diukur pada penelitian ini yaitu pH, suhu, DO, ammonia, dan salinitas. Pengukuran pH dilakukan satu hari sekali pada siang hari. Pengukuran suhu dan DO seminggu sekali pada malam hari. Pengukuran ammonia dan salinitas seminggu sekali pada pagi hari.

6. Pengukuran Pertumbuhan Udang atau *Sampling*

Pengukuran pertumbuhan udang meliputi bobot tubuh udang dilakukan dengan mengukur secara manual menggunakan timbangan digital kecil. *Sampling* dilakukan sebanyak satu minggu sekali dengan mengukur tiap ekor udang menggunakan timbangan digital. Hasil *sampling* dapat dilihat pada (lampiran 2).

7. Pemanenan

Pemanenan udang vaname dilakukan setelah 30 hari penelitian. Panen dilakukan pada sore hari dengan cara membuang air yang ada di ember kemudian memindahkan udang ke dalam wadah penampungan menggunakan saringan. Setelah semua udang dipanen, dilakukan pengambilan data penelitian.

8. Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan pada saat pemberian perlakuan dan kontrol pertumbuhan udang (*sampling*).

G. Metode Pengumpulan Data

Data pengamatan berupa pertumbuhan bobot udang, kelulushidupan (*survival rate*) udang, dan nilai konversi pakan (FCR). Data dikumpulkan berdasarkan nilai rata-rata menggunakan rumus :

1. Pertumbuhan Bobot Udang

Menurut Effendie (1979), rumus pengukuran pertumbuhan bobot udang yaitu :

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan :

W = Pertumbuhan bobot udang (gr)

W_t = Bobot akhir udang (g)

W_o = Bobot awal udang (g)

2. Kelulushidupan Udang Vaname

Menurut Fahrizal dan Nasir (2017), rumus untuk menentukan kelulushidupan udang (SR) yaitu :

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

Keterangan :

SR = Tingkat kelangsungan hidup

Nt = Jumlah udang yang dipanen (ekor)

No = Jumlah udang yang ditebar

3. Rasio Konversi Pakan (FCR)

Menurut Fahrizal dan Nasir (2017), rumus untuk menentukan nilai konversi pakan udang yaitu :

$$\text{FCR} = \frac{Pa}{\text{Biomassa}}$$

Keterangan :

FCR = Nilai rasio konversi pakan (*Feed Conversion Ratio*)

Pa = Jumlah pakan selama masa budidaya

Biomassa = Jumlah udang yang ada di kolam

Hasil data pertumbuhan udang vaname yang telah didapatkan kemudian di analisis menggunakan uji *Analysis of Varians* (Anova).

H. Analisis Data

Data yang diperoleh dari pengukuran terhadap pertumbuhan bobot udang dan nilai rasio konversi pakan selanjutnya dianalisis menggunakan *One-Way Analysis of Variance* (ANOVA) pada aplikasi SPSS versi 26 dengan taraf signifikansi 95% ($P < 0,05$) untuk

mengetahui nilai signifikansi antar perlakuan terhadap variabel. Apabila hasil uji ANOVA menyatakan perbedaan tidak signifikan yang ditandai dengan nilai signifikansi $>0,05$, dilakukan uji *Post-Hoc* berupa uji *Tukey* dan *Duncan* untuk membandingkan rata-rata pada setiap perlakuan. Sebelum dilakukan uji *One-Way* ANOVA, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas *Shapiro-Wilk* guna melihat kenormalan distribusi data dan uji homogenitas mengetahui kesamaan (homogen) antar sampel. Apabila didapati data berdistribusi normal yang dibuktikan dengan nilai sig $>0,05$ maka uji *One-Way* ANOVA dapat dilakukan, namun apabila data tidak berdistribusi normal yang ditandai dengan nilai sig $<0,05$ maka uji *One-Way* ANOVA diganti menggunakan uji statistik non-parametrik *Kruskal-Walis*. Sedangkan tingkat kelulushidupan, data parameter kualitas air dianalisis secara deskriptif menggunakan tabel dan grafik.

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Pengambilan data pada penelitian ini diperoleh dari budidaya udang vaname pada kolam buatan di lingkungan CV. Riz Samudera di Teluk Awur, Jepara. Pengambilan data dilakukan dengan penambahan probiotik dosis berbeda yang dicampur pada pakan. Penelitian ini terdapat empat perlakuan dengan tiga ulangan.

1. Produktivitas Udang Vaname

Produktivitas udang vaname pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4.1 sebagai berikut :

Tabel 4.1 Produktivitas Udang Vaname

Dosis	Ulangan	Pertumbuhan Bobot Udang	Tingkat Kelulushidupan	Rasio Pakan
Kontrol	1	3,54 gram	91,67 %	2,72
	2	4,27 gram	83,33 %	2,48
	3	4,20 gram	100 %	2,10
	Rata - rata	4,00 gram	91,67 %	2,43
5 ml	1	4,55 gram	91,67 %	2,11
	2	4,37 gram	100 %	2,01
	3	4,64 gram	91,67 %	2,08

Dosis	Ulangan	Pertumbuhan Bobot Udang	Tingkat Kelulushidupan	Rasio Pakan
	Rata- rata	4,53 gram	94,45%	2,07
10 ml	1	5,07 gram	100 %	1,74
	2	4,82 gram	91,67 %	1,99
	3	4,98 gram	100 %	1,77
	Rata - rata	4,96 gram	97,22%	1,83
15 ml	1	5,40 gram	100 %	1,63
	2	6,21 gram	100 %	1,42
	3	5,26 gram	100 %	1,68
	Rata - rata	5,62 gram	100%	1,58

Penelitian ini memiliki tiga parameter utama yang akan dianalisis yaitu pertumbuhan bobot udang vaname, tingkat kelulushidupan udang vaname, dan rasio konversi pakan (FCR).

Berdasarkan tabel 4.1 di atas, nilai rata-rata pertumbuhan bobot udang tertinggi ditunjukkan pada pemberian dosis probiotik sebanyak 15 ml/kg yaitu 5,62 gram, sedangkan nilai rata-rata terendah yaitu tanpa pemberian probiotik (kontrol) sebesar 4 gram. Nilai rata-rata tertinggi pada tingkat kelulushidupan udang ditunjukkan pada pemberian dosis 15 ml/kg yaitu 100%, sedangkan

nilai terendah yaitu tanpa pemberian probiotik (kontrol) sebesar 91,67%. Nilai rata-rata tertinggi pada rasio konversi pakan ditunjukkan pada pemberian dosis 15 ml/kg sebesar 1,58, sedangkan nilai rasio konversi pakan terendah ditunjukkan pada perlakuan tanpa pemberian probiotik (kontrol) yaitu sebesar 2,43.

2. Pertumbuhan Bobot Udang Vaname

Hasil rata-rata pertumbuhan udang vaname dapat dilihat pada Tabel 4.2 sebagai berikut :

Tabel 4.2. Tabel Rata-rata Pertumbuhan Udang Vaname

Dosis	Ulangan	Wt	Wo	W
Kontrol	1	7,090	3,489	3,541
	2	8,146	3,809	4,265
	3	7,744	3,545	4,199
	Rata - rata			4,002
5 ml	1	8,644	4,113	4,553
	2	8,72	4,324	4,396
	3	8,506	3,843	4,635
	Rata - rata			4,528
10 ml	1	8,702	3,598	5,071
	2	8,574	3,738	4,823
	3	8,724	3,749	4,975

Dosis	Ulangan	Wt	Wo	W
		Rata - rata		4,956
15 ml	1	9,076	3,663	5,403
	2	11,138	4,926	6,212
	3	8,767	3,512	5,255
		Rata - rata		5,623

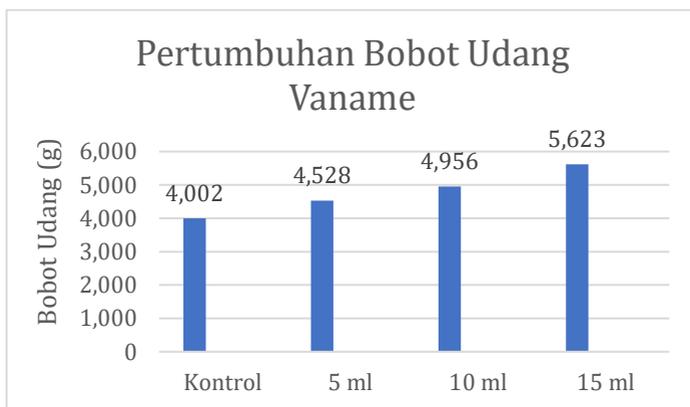
Keterangan :

Wt : Berat akhir udang vaname

Wo : Berat awal udang vaname

W : Pertumbuhan bobot udang vaname

Analisis pertumbuhan udang vaname selama budidaya dapat dilihat pada Gambar 4.1 sebagai berikut:



Gambar 4.1 Diagram Analisis Pertumbuhan Bobot Udang Vaname

Gambar 4.1 menunjukkan rata-rata pertumbuhan bobot udang vaname tertinggi ditunjukkan pada penambahan dosis probiotik sebanyak 15 ml/kg yaitu 5,623 gram. Sedangkan rata-rata terendah ditunjukkan pada perlakuan tanpa pemberian probiotik (kontrol) yaitu 4,528 gram.

3. Kelulushidupan Udang Vaname (SR)

Hasil rata-rata kelulushidupan udang vaname dapat dilihat pada tabel 4.3 sebagai berikut :

Tabel 4.3. Tabel Rata-rata Kelulushidupan Udang Vaname

Dosis	Ulangan	Nt	No	SR (%)
Kontrol	1	11	12	91,67
	2	10	12	83,33
	3	12	12	100,00
	Rata-rata			91,67
5 ml	1	11	12	91,67
	2	12	12	100,00
	3	11	12	91,67
	Rata-rata			94,44
10 ml	1	12	12	100,00
	2	11	12	91,67
	3	12	12	100,00

Dosis	Ulangan	Nt	No	SR (%)
	Rata-rata			97,22
15 ml	1	12	12	100,00
	2	12	12	100,00
	3	12	12	100,00
	Rata-rata			100,00

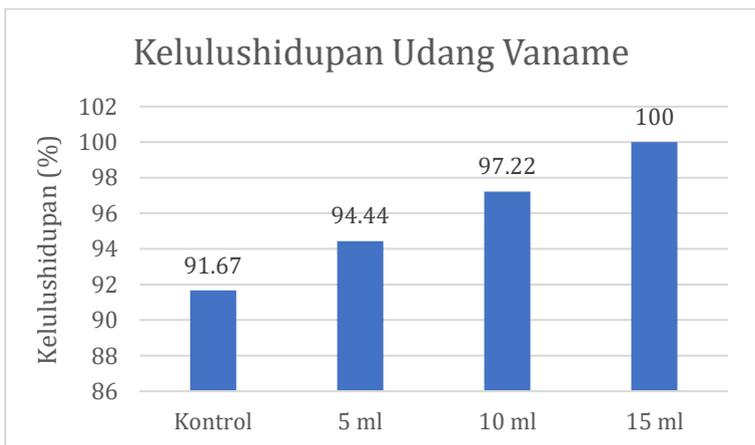
Keterangan :

Nt : Jumlah akhir budidaya udang vaname (ekor)

No : Jumlah tebar udang vaname (ekor)

SR : Kelulushidupan udang vaname (%)

Hasil analisis data kelulushidupan udang vaname pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.2. sebagai berikut :



Gambar 4.2. Diagram Kelulushidupan Udang Vaname

Berdasarkan Gambar 4.2, nilai rata-rata tertinggi pada kelulushidupan udang vaname ditunjukkan pada pemberian dosis probiotik sebanyak 15 ml/kg yaitu 100%. Nilai rata-rata terendah ditunjukkan pada perlakuan tanpa pemberian probiotik (kontrol) yaitu 91,67%.

4. Rasio Konversi Pakan (FCR)

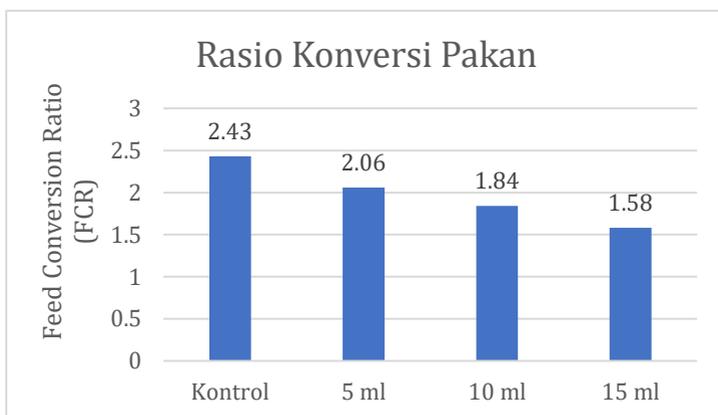
Hasil rata-rata nilai rasio konversi pakan pada udang vaname dapat dilihat pada tabel 4.4 sebagai berikut :

Tabel 4.4. Tabel Rata-rata Nilai Rasio Konversi Pakan Udang Vaname

Dosis	Ulangan	Biomassa (g)	Jumlah pakan (30 hari)	FCR
Kontrol	1	38,95	105,81	2,72
	2	42,65	105,81	2,48
	3	50,39	105,81	2,10
		Rata-rata		2,43
5 ml	1	50,09	105,81	2,11
	2	52,76	105,81	2,01
	3	50,98	105,81	2,08
		Rata-rata		2,06
10 ml	1	60,85	105,81	1,74
	2	53,05	105,81	1,99

Dosis	Ulangan	Biomassa (g)	Jumlah pakan (30 hari)	FCR
	3	59,70	105,81	1,77
	Rata-rata			1,84
15 ml	1	64,84	105,81	1,63
	2	74,54	105,81	1,42
	3	63,06	105,81	1,68
	Rata-rata			1,58

Hasil analisis data nilai rasio konversi pakan dapat dilihat pada gambar 4.3 sebagai berikut :



Gambar 4.3 Diagram Rasio Konversi Pakan

Berdasarkan Gambar 4.3, nilai rata-rata rasio konversi pakan tertinggi ditunjukkan pada pemberian dosis probiotik 15 ml/kg yaitu 1,58,

sedangkan nilai rata - rata terendah yaitu tanpa pemberian probiotik (kontrol) sebesar 2,43.

5. Parameter Pendukung (Kualitas Air)

Parameter kualitas air yang diukur dalam penelitian ini yaitu pH, suhu, salinitas, oksigen terlarut (DO), dan ammonia. Data kisaran rata-rata hasil pengukuran parameter kualitas air dapat dilihat pada Tabel 4.5 sebagai berikut :

Tabel 4.5 Parameter Kualitas Air

Parameter	Perlakuan				Nilai Optimum
	A	B	C	D	
pH	7,97 - 8,54	7,91 - 8,46	7,84 - 8,46	7,75 - 8,4	7,5 - 8
Suhu (°C)	29 - 30,6	28,6 - 30,4	28,6 - 30,5	28,5 - 30,3	28 - 32°C
Oksigen Terlarut (ppm)	5,32 - 6,18	4,97 - 6,05	5,21 - 6,35	5,4 - 6,17	>4 ppm
Salinitas (ppt)	20	20,3	20,3	20,5	15 - 25 ppt
Ammonia	1	1	1	1	0 ppm

a. Derajat Keasaman (pH)

Pengukuran pH dilakukan sebanyak satu hari sekali. Pengukuran pH dilakukan pada siang hari pada pukul 13.00 WIB. Nilai pH pada penelitian ini berkisar antara 7,75 – 8,54. Nilai pH tersebut masih dalam kisaran normal untuk pertumbuhan udang vaname.

b. Suhu

Pengukuran suhu dilakukan sebanyak satu minggu sekali atau empat kali selama penelitian. Pengukuran suhu dilakukan pada malam hari pukul 22.00 WIB. Pada penelitian ini nilai suhu berkisar antara 28,5 – 30,6°C. Nilai kisaran toleransi udang vaname cukup luas, nilai ini masih dalam kisaran normal untuk pertumbuhan udang vaname.

c. Oksigen Terlarut (DO)

Pengukuran DO dilakukan sebanyak satu minggu sekali atau empat kali selama penelitian. Pengukuran dilakukan pada malam hari pukul 22.00 WIB. Nilai DO pada penelitian ini berkisar antara 4,97 – 6,35 ppm. Nilai ini

masih dalam kisaran normal untuk pertumbuhan udang vaname.

d. Salinitas

Pengukuran salinitas dilakukan sebanyak satu minggu sekali atau empat kali selama penelitian. Pengukuran dilakukan pada pagi hari pukul 10.00 WIB. Nilai salinitas pada penelitian ini berkisar antara 20 – 22 ppt. Nilai ini masih dalam kisaran normal untuk pertumbuhan udang vaname.

e. Ammonia

Pengukuran ammonia dilakukan sebanyak satu minggu sekali atau empat kali selama penelitian. Nilai ammonia pada semua perlakuan penelitian ini sama, yaitu sebesar 1 ppm. Nilai ini masih dalam kisaran normal untuk pertumbuhan udang vaname.

B. Pembahasan

1. Pertumbuhan Bobot Udang Vaname

Secara keseluruhan, bobot udang pada penelitian ini meningkat selama masa budidaya yang menandakan pemberian probiotik berpengaruh terhadap pertumbuhan udang.

Berdasarkan Gambar 4.1, nilai rata-rata pertumbuhan bobot udang vaname paling tinggi ditunjukkan pada pemberian dosis probiotik sebanyak 15 ml/kg yaitu 5,62 gram, sedangkan nilai rata-rata terendah yaitu tanpa pemberian probiotik (kontrol) sebesar 4 gram. Berdasarkan penelitian Basir (2013), hasil penelitian yang menunjukkan perlakuan penambahan probiotik dengan dosis tinggi berpengaruh besar terhadap berat udang disebabkan probiotik yang dapat membantu meningkatkan penyerapan nutrisi dan imunitas udang sehingga metabolisme udang meningkat serta meningkatkan ketahanan terhadap patogen yang terdapat pada kolam sehingga pada akhirnya berpengaruh terhadap beratnya.

Jumlah atau dosis probiotik yang diberikan berpengaruh terhadap pertumbuhan bobot udang. Berdasarkan penelitian Gunarto dan Hendrajat (2008), bahwa semakin banyak bakteri probiotik yang beraktivitas dalam usus akan meningkatkan jumlah enzim yang disekresikan sehingga aktivitas penyerapan nutrisi meningkat. Bakteri probiotik

dalam usus juga bekerja pada pemecahan senyawa sederhana dari senyawa yang lebih kompleks sehingga proses penyerapan nutrisi yang didapat dari pakan menjadi lebih maksimal. Berdasarkan penelitian Yulinery *et al.*, (2006), menyatakan penambahan *Lactobacillus* sp. Secara efektif meningkatkan produksi atraktan melalui fermentasi anaerob sehingga dapat meningkatkan nafsu makan udang.

Bakteri yang terdapat pada probiotik secara efektif mengoptimalkan proses pencernaan pada udang. Hal tersebut disebabkan probiotik mensekresikan enzim amilase dan protease, sehingga daya cerna udang meningkat. Hal tersebut diperkuat oleh Macey and Coyne (2005), yang menyatakan bakteri probiotik meningkatkan aktivitas enzim protease di usus. Sesuai dengan penelitian Jusadi *et al.*, (2014), memberikan pengertian bahwa probiotik merupakan agen mikroba hidup yang bermanfaat untuk menekan patogen serta pengatur keseimbangan mikroba pada saluran pencernaan.

Data yang diperoleh dari penelitian dianalisis menggunakan perangkat statistik SPSS versi 26. Data dianalisis menggunakan uji *One-Way* Anova. Hasil data yang dianalisis yaitu didapat nilai sig. 0,002 (lampiran 10) menunjukkan bahwa penambahan probiotik pada pakan memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap pertumbuhan bobot udang (*L. vannamei* Bonne).

Selanjutnya dilakukan uji *Post-Hoc* menggunakan Uji *Tukey* untuk membandingkan antar perlakuan. Hasil analisis uji *Tukey* (lampiran 11) menunjukkan pada perlakuan kontrol dengan perlakuan lain tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Pada perlakuan 5 ml/kg terdapat perbedaan yang signifikan dengan perlakuan 10 ml/kg. Pada perlakuan 10 ml/kg terdapat perbedaan yang signifikan dengan perlakuan 5 ml/kg dan 15 ml/kg. Pada perlakuan 15 ml/kg terdapat perbedaan yang signifikan terhadap perlakuan 10 ml/kg dan tidak berbeda signifikan dengan 5 ml/kg. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan probiotik pada pakan dengan dosis berbeda memberikan pengaruh yang signifikan

terhadap pertumbuhan bobot udang vaname. Dosis probiotik yang memberikan pengaruh paling signifikan terhadap pertumbuhan bobot udang vaname yaitu 15 ml/kg.

Pertumbuhan bobot udang yang bervariasi kemungkinan dikarenakan pakan tidak dimakan udang dengan porsi yang sama sehingga pertumbuhan antara udang satu dengan yang lain berbeda. Menurut Supito (2017), menjelaskan bahwa pergerakan setiap udang berbeda tingkat keaktifannya dalam mencari makan, dimana beberapa udang lebih aktif dibandingkan udang yang lain dalam mencari makan sehingga udang yang cenderung diam tidak mendapat porsi makanan yang sama dengan udang yang aktif.

Pertumbuhan bobot udang sangat dipengaruhi oleh pakan. Pemberian pakan harus didasarkan pada perhitungan yang sesuai, tidak boleh kurang ataupun berlebih karena keduanya dapat menyebabkan masalah pada kualitas udang. Menurut Ikhwanuddin (2021), menyatakan kebutuhan udang terhadap protein pada masa pertumbuhannya cenderung lebih besar

dibandingkan hewan lain dan menjadi nutrisi utama yang mempengaruhi bobot udang.

Selain perbedaan pakan, pertumbuhan udang juga sangat dipengaruhi kualitas air kolam yang digunakan. Hasil salinitas yang diperoleh selama penelitian menunjukkan bahwa salinitas berada pada nilai ideal untuk budidaya udang vaname. Menurut penelitian Ariadi *et al.*, (2021), salinitas yang terlalu tinggi sangat berpengaruh terhadap laju perumbuhan serta osmoregulasi udang. Berdasarkan penelitian Sahri *et al.*, (2014), menyatakan bahwa salinitas yang terlalu tinggi berakibat kematian massal pada udang dikarenakan keseimbangan osmoralitas tubuh udang terganggu. Hal tersebut dijelaskan oleh Pamungkas (2012), Suharyanto *et al.*, (2017) dan Sinyo *et al.*, (2019), bahwa salinitas tinggi akan menimbulkan tekanan osmotik yang tinggi di lingkungan. Hal tersebut dapat mempengaruhi aktivitas fisiologis pada udang, seperti aktivitas makan, reproduksi, serta tingkah laku yang berakibat pada menurunnya pertumbuhan berat.

Selanjutnya kadar oksigen juga menjadi faktor terpenting setelah salinitas. Hasil oksigen terlarut pada penelitian ini berkisar antara 4,97 – 6,35. Berdasarkan Atmomarsono (2014), tingkat oksigen terlarut untuk budidaya udang adalah >4 ppm. Namun hal tersebut juga dipengaruhi jumlah benih yang berada pada satu kolam, semakin banyak benih maka semakin banyak juga kebutuhan oksigennya. Menurut Syah *et al.*, (2017), oksigen sangat dibutuhkan udang untuk melakukan proses respirasi, khususnya pada malam hari udang cenderung membutuhkan oksigen lebih banyak dibandingkan saat siang hari. Menurut Affandi (2023), tingginya kadar oksigen yang didapat pada penelitian ini dimungkinkan dipengaruhi oleh kadar fitoplankton yang tinggi pada air yang digunakan, sehingga oksigen hasil fotosintesis fitoplankton dapat dimanfaatkan udang untuk proses respirasi.

2. Kelulushidupan Udang Vaname (SR)

Berdasarkan temuan di lapangan, beberapa kasus kematian terjadi dikarenakan perbedaan ukuran udang serta faktor kompetisi dalam

memperebutkan makanan. Kedua faktor tersebut diduga memicu kanibalisme yang terjadi pada udang. Selain itu kurangnya pergantian air pada kolam dan sifat kanibalisme yang dapat muncul apabila udang mengalami stres juga menjadi salah satu menurunnya nilai SR. Berdasarkan Gambar 4.2, nilai rata-rata SR tertinggi pada penambahan dosis probiotik 15 ml/kg yaitu 100%, dan nilai rata-rata SR terendah diperoleh pada perlakuan tanpa penambahan probiotik (kontrol) yaitu 91,67%. Kematian udang juga bisa disebabkan karena adanya kegagalan dalam aktivitas *molting* (ganti kulit) pada saat masa pertumbuhan. Menurut Afriyadi (2020), saat *molting*, tingkat imunitas serta nafsu makan udang cenderung berkurang dan memicu munculnya sifat kanibalisme pada udang.

Kelulushidupan dapat dipengaruhi oleh kualitas pakan dan kualitas air. Kualitas pakan harus sesuai yang dibutuhkan agar udang tidak mengalami kekurangan jumlah pakan maupun nutrisi. Kualitas air juga harus dijaga agar tetap pada kondisi optimal untuk mencegah udang mengalami stres. Menurut Lestari *et al.*, (2018),

menjelaskan bahwa kualitas pakan dan air menjadi dua faktor utama dalam kelulushidupan udang vaname. Air yang berkualitas dapat mendukung proses metabolisme dan menekan tingkat stres udang, sedangkan kualitas pakan berperan dalam mencukupi nutrisi harian yang diperlukan udang agar tidak terjadi kompetisi hingga menimbulkan kanibalisme. Berdasarkan penelitian Ramadhan (2021), pemberian jumlah pakan harus disesuaikan dengan total biomassa udang.

Kualitas keasaman air (pH) dapat menjadi faktor penentu dalam pertumbuhan udang vanname. Udang yang berada di lingkungan air yang terlalu asam atau basa cenderung mengalami tingkat stres yang signifikan. Hal tersebut dikuatkan Chien (1992), yang menjelaskan lingkungan air dengan pH cenderung rendah atau tinggi dapat menyebabkan stres pada udang, menyebabkan kulit mereka menjadi lembek dan mengakibatkan penurunan tingkat kelangsungan hidup. Menurut Amri dan Khairuman (2003), pada air tambak, pH sangat berkaitan terhadap osmoregulasi udang serta perkembangbiakan

bakteri patogen. Pada pH yang sesuai, tekanan osmotik antara tubuh udang dan lingkungan hampir sama sehingga proses osmoregulasi yang diperlukan udang tidak terlalu besar dan energi yang diperoleh dari pakan dapat dimanfaatkan pada proses pertumbuhan.

Selanjutnya pada tabel 4.3, hasil ammonia pada ke empat perlakuan sama yaitu 1 ppm. Nilai tersebut menunjukkan berada di bawah ambang batas. Hal ini bisa mengakibatkan udang tidak dapat bertahan hidup. Selain itu, yang menyebabkan tingkat kelulushidupan rendah adalah faktor penanganan, terutama saat *sampling* pengukuran tubuh udang. Sesuai penelitian Anugraha *et al.*, (2014), faktor yang dapat berpengaruh terhadap kelulushidupan udang meliputi faktor internal yaitu tingkat stres udang yang disebabkan kurang hati-hati pada saat memberikan perlakuan. Selanjutnya faktor eksternal seperti lingkungan yang turut menjadi penyebab stres pada udang. Berdasarkan penelitian Yuliati (2003), juga menambahkan bahwa kematian udang sebagian besar karena

faktor penanganan yang salah sehingga udang menjadi stres yang kemudian menurunkan imunitas dan nafsu makan sehingga rentan mati.

3. Rasio Konversi Pakan (FCR)

Rasio konversi pakan merupakan indikator jumlah gram pakan yang diperlukan udang untuk pertumbuhan. Data nilai konversi pakan didapat dengan membandingkan jumlah pakan yang digunakan selama masa budidaya udang vaname di tiap perlakuan. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, semakin optimal pakan yang dikonversi akan memberikan nilai FCR yang rendah, yang menunjukkan bahwa pakan yang diberikan digunakan secara maksimal dalam bentuk energi dalam bentuk protein yang akan diubah menjadi asam amino sehingga metabolisme udang dapat berjalan optimal. Menurut Anggraini *et al.*, (2018), menjelaskan nilai FCR yang semakin rendah menandakan pencernaan pakan oleh udang terjadi secara maksimal sehingga jumlah pakan yang terbuang lebih sedikit daripada yang dicerna.

Penambahan probiotik dalam dosis tinggi (15 ml/kg) terbukti menurunkan nilai FCR

dibandingkan kontrol tanpa pemberian probiotik. Hal ini diduga disebabkan bakteri pada probiotik secara aktif mensekresikan enzim yang membantu pencernaan udang sehingga proses pemecahan dan penyerapan nutrisi pada pakan meningkat. Hal ini bisa disebabkan karena pada pemberian dosis probiotik 15 ml/kg menyebabkan jumlah bakteri baik bertambah sehingga penyerapan nutrisi dan imunitas udang menjadi lebih kuat dibandingkan dengan dosis di bawahnya. Hal ini diperkuat oleh Kordi (2007), yang menyatakan bahwa bakteri pada probiotik secara aktif berperan dalam proses peningkatan kekebalan udang dengan cara menstimulasi enzim-enzim tertentu di usus sehingga udang tidak mudah terinfeksi oleh patogen.

Data yang diperoleh dari penelitian dianalisis menggunakan perangkat statistik SPSS versi 26. Data dianalisis menggunakan uji *One-Way* Anova. Hasil data yang dianalisis yaitu didapat nilai sig. 0,003 (lampiran 11) menunjukkan bahwa penambahan probiotik pada pakan memberikan

pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai rasio konversi pakan udang vaname.

Selanjutnya dilakukan uji *Post-Hoc* menggunakan Uji *Tukey* (lampiran 12) untuk membandingkan antar perlakuan. Hasil analisis uji *Tukey* menunjukkan pada perlakuan kontrol dengan perlakuan lain tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Pada perlakuan 5 ml/kg terdapat perbedaan yang signifikan dengan perlakuan 10 ml/kg. Pada perlakuan 10 ml/kg terdapat perbedaan yang signifikan dengan perlakuan 5 ml/kg dan 15 ml/kg. Pada perlakuan 15 ml/kg terdapat perbedaan yang signifikan terhadap perlakuan 10 ml/kg dan tidak berbeda signifikan dengan 5 ml/kg. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan probiotik pada pakan dengan dosis berbeda memberikan pengaruh yang signifikan terhadap rasio konversi pakan pada udang vaname. Dosis probiotik yang memberikan pengaruh paling signifikan terhadap rasio konversi pakan udang vaname yaitu 15 ml/kg.

Nilai rasio konversi pakan berkaitan dengan efisiensi pemanfaatan pakan, dengan pemberian

probiotik membantu udang dalam proses pencernaan pakan agar lebih optimal. Pemanfaatan pakan yang optimal akan memberikan nilai rasio konversi pakan yang baik. Pakan yang telah dimanfaatkan dengan baik akan menghasilkan energi untuk pertumbuhan udang. Energi ini dihasilkan dari protein pakan, yang kemudian diuraikan menjadi asam amino yang dapat diserap oleh kultivan dengan baik. Akibatnya, udang dapat memanfaatkan nutrisi yang terkandung dalam pakan sepenuhnya. Sesuai dengan penelitian Anggraini *et al.*, (2018), menyatakan bahwa nilai rasio konversi pakan yang rendah bermakna bahwa semakin baik kualitas pakan yang diberikan dan udang akan semakin efisien dalam memanfaatkan pakan untuk pertumbuhan disebabkan pakan akan dicerna secara optimal.

Nilai FCR sangat dipengaruhi pada kualitas air, terutama suhu. Suhu dapat memengaruhi nafsu makan udang. Udang cenderung memiliki nafsu makan yang tinggi saat suhu tinggi, begitupun sebaliknya. Suhu tinggi menyebabkan proses metabolisme udang juga tinggi. Menurut Ariadi

(2020), menjelaskan bahwa FCR dipengaruhi oleh kualitas air hingga 84,1% dengan suhu menjadi faktor utama pada parameter nafsu makan udang. Suhu optimal dan stabil selama masa budidaya dapat meningkatkan produktivitas tambak hingga 41%.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Pemberian probiotik pada pakan dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan bobot udang vaname. Dosis probiotik pada pakan terbaik terhadap pertumbuhan bobot udang yaitu 15ml/kg dengan hasil rata-rata sebesar 5,62 g.
2. Pemberian probiotik pada pakan dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh terhadap kelulushidupan (SR) udang vaname. Dosis probiotik pada pakan terbaik terhadap kelangsungan hidup udang vaname yaitu 15 ml/kg dengan hasil rata-rata sebesar 100%
3. Pemberian probiotik pada pakan dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh terhadap rasio konversi pakan (FCR) udang vaname. Dosis probiotik pada pakan terbaik terhadap rasio konversi pakan udang vaname 15 ml/kg dengan hasil rata-rata 1,58.

B. Saran

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya yaitu perlu dilakukan penelitian dengan menerapkan padat tebar yang lebih rendah agar tercapainya pertumbuhan dan kelulushidupan yang optimal dan perlu dilakukan penelitian ulang dengan penambahan dosis yang lebih tinggi untuk mendapatkan hasil penelitian yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M. 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Cetakan 1, September. Aswaja Pressindo, Yogyakarta.
- 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.
- Amri, K. 2006. *Budi Daya Udang Windu Secara Intensif*. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Andriani Y, Aufa AK, Mia M R dan Ratu S. 2017. Karakterisasi *Bacillus* dan *Lactobacillus* yang Dienkapsulasi dalam Berbagai Bahan Pembawa untuk Probiotik Udang Vannamei (*Litopanaeus vannamei*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. Volume:7(2). ISSN 2089-3469.
- Anggraini W., Z. Abidin, S. Waspodo. 2018. Pengaruh Pemberian Pakan Keong Mas terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Lobster Pasir (*Panulirus homarus*). *Jurnal Perikanan*.8(2): 20-29.
- Anwar, S, M. Arief, Agustono. 2016. Pengaruh Pemberian Probiotik Komersial Pada Pakan Terhadap Laju Pertumbuhan Dan Efisiensi Pakan Udang Vaname

- (Litopenaeus vannamei)*. *Journal of Aquaculture and Fish Health*. 5(2). 1-6.
- Arasu, M. V., Al-Dhabi, N. A., Ilavenil, S., Choi, K. C., & Srigopalram, S. 2016. In vitro importance of probiotic *Lactobacillus plantarum* related to medical field. *Saudi journal of biological sciences*, 23(1), S6-S10
- Ariadi, H. 2020. *Oksigen Terlarut dan Siklus Ilmiah Pada Tambak Intensif*. Guepedia. Jawa Barat.
- Ariadi H., Fadjar M., Mahmudi M. 2019. *The Relationship Between Water Quality Parameters and The Growth Rate of White Shrimp (Litopenaeus vannamei) in Intensive Ponds*. *Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation* 12(6), 2103-2116.
- Ariadi, H., Wafi, A., Madusari, B.D. 2021. *Dinamika Oksigen Terlarut*. Penerbit ADAB. Jakarta.
- Ariadi, H., Wafi, A., Supriatna., Musa, M. 2021. *Tingkat Difusi Oksigen Selama Periode Blind Feeding Budidaya Int. Udang L. vannamei*. *Rekayasa* 14(2), 152-158.
- Arief, M., N. Fitriani, dan S. Subekti. 2014. Pengaruh Pemberian Probiotik pada Pakan Komersial terhadap Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias sp*). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 6(1): 49-53.

- Arsad, S., Afandy, A., Purwadhi, A.P., Maya, B., Saputra, D.K., Buwono, N.R. 2017. Studi kegiatan budidaya pembesaran udang vaname (*L. vannamei*) dengan penerapan sistem pemeliharaan berbeda. *JPIK* 9(1), 1-14.
- Astuti, Y. S. D. L. P., & Lismining, P. 2018. Respon Oksigen Terlarut Terhadap Pencemaran dan Pengaruhnya Terhadap Keberadaan Sumber Daya Ikan di Sungai Citarum Dissolved Oxygen Response Againsts Pollution and The Influence of Fish Resources Existence in Citarum River. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 19(2), 203-212.
- Atmomarsono, M. Supito. Mangampa, M. Pitoyo, H. Lideman. Tjahyo, S.H. Akhdiat, I. Wibowo, H. Ishak, M. Basori, A. Wahyono, N.T. Latief, S.S. dan Akmal. 2014. *Seri Panduan Perikanan Skala Kecil Budidaya Udang Vaname Tambak Semi Intensif dengan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL)*. Tim Perikanan WWF - Indonesia.
- Augusta, TS. 2017. Pengaruh Pemberian Probiotik EM4 Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus* Var) Yang Dipelihara di Kolam Terpal. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 6(2): 69-72.

- Avnimelech, Y. 1999. *Carbon/Nitrogen Ratio as a Control Element in Aquaculture System*. Aquaculture. 176: 227-235.
- Boyd, C. E and Clay, J. W. 2002. *Evaluation of Belize Aquaculture LTD, A Superintensive Shrimp Aquaculture System. Report Prepared Under The World Bank, NACA, and FAO Consorsium*. Work in Progress For Public Discussion. Published by The Consorsium. 17 pages.
- Briggs. M, S.F. Smith, R. Subanghe & M. Philips. 2004. *Indruction dan Movement of Penaeus vannamei and P. stylirostris in Asia and The Pacific*. FAO. Bangkok. P. 40.
- Budiansyah, A. 2004. *Pemanfaatan Probiotik Dalam Meningkatkan Penampilan Produksi Ternak Unggas*. Bogor: Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Chien, Y. H. 1992. *Water quality requitments and management for marine shrimp culture*. Di dalam Wyban J, editor. Proccending of the special Session on shrimp Farming. USA: Word Aquaculture Society. 144-156.
- Dahuri, R. 2003. *Keanekaragaman Hayati Laut: Aset Pembangunan Berkelanjutan Indonesia*. Jakarta: Gramedia.

- De Vries, M. C., E. E. Vaughan, M. Kleerebezem, and W. M. De Vos. 2006. *Lactobacillus plantarum* Survival, Functional and Potential Probiotic. *International Dairy Journal*, 16(9):1018-1028.
- Drengsting, A, A., Bergheim, & Braaten, B. 2004. *See of New Technology and Skill Enhancement to Obtain Eco-Friendly Production of Tiger Shrimp (Penaeus monodon)*. Asia Pacific Marine Finish Aquaculture Network Magazine, 9(2), 17-19.
- Fahrizal, A., & Nasir, M. 2017. Pengaruh Penambahan Probiotik Dengan Dosis Berbeda Pada Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Rasio Konversi Pakan (FCR) udang vaname (*Litopaneaus vanname*). *Median: Jurnal Ilmu Ilmu Eksakta*, 9 (1), 69-80.
- Fuller, R. 1989. Probiotic in man and animals. *Journal Appl Bacterial*. 66, 365-378.
- Geonges, A., Nasmia, A. M. Tahya, E. Rosyida, M. Safir, A. H. Rukka, dan Madinawati. 2024. Pengaruh Konsentrasi Probiotik (*Lactobacillus* sp.) Berbeda dalam Pakan Komersil Terfermentasi terhadap Pertumbuhan Udang Kaki Putih (*Penaeus vannamei*). *Jurnal Ilmiah AgriSains*. 25(1): 11-20.

- Ghufran, H dan K. Kordi. 2007. *Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya perairan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Gomes, L. C., B. Baldisserotto & J.A. Senhorini. 2000. Effect of stocking density on water quality, survival, and growth of larvae of the matrinxa, *Brycon cephalus* Characidae, in pods. *Aquaculture* 183 : 73-81.
- Gunarto dan Hendrajat, E. A. 2008. Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Pola Semi-Intensif Dengan Aplikasi Beberapa Jenis Probiotik Komersial. *J. Ris Akuakultur*, 3(3): 339-349.
- Haliman, R. W. dan D. Adijaya S. 2005. *Udang Vaname*. Jakarta: Penebar Swadya.
- Hardiningsih, R., R. N. R. Napitupuli, dan T. Yulinery. 2006. Isolasi dan Uji Resistensi Beberapa Isolat *Lactobacillus* pada pH Rendah. *Biodiversitas*, 7(1): 15-17.
- Hari. B., B.M. Kurup, J.T. Varghese, J.W. Schrama and M.C.J. Verdegem. 2004. *Effects of Carbohydrate Addition on Production in Extensive Shrimp Culture System*, *Aquaculture*. 241: 179-194.
- Herawati V.E., dan J., Hutabarat, 2015. Analisis Pertumbuhan; Kelulushidupan dan Produksi Biomass Larva Udang Vannamei dengan pemberian pakan *Artemia* sp. produk lokal yang diperkaya *Chaetoceros*

calcitrans dan *Skeletonema costatum*. *Pena Akuatika*.
12(1):1-12.

- Ikhwanuddin. 2021. Pengelolaan Pemberian Pakan Pembesaran Udang Vaname (*Litopaeus vannamei*) di UD. Khamaliah Ramadhani Probolinggo, Jawa Timur. *Tugas Akhir. Pangkajene Kepulauan : Politeknik Pertanian Negeri Pangkep*.
- Integrated Taxonomic Information System. 1923. *Lactobacillus plantarum* (Orla-Jensen, 1919) Bergey et al., 1923 in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. <https://www.gbif.org/species/3227348>
- Integrated Taxonomic Information System. 2023. *Taxonomic Hierarchy: Litopenaeus vannamei Bonne*. <https://www.gbif.org/species/101722083>
- Jannah, M., M. Junaidi, D. N. Setyowati, F. Azhar. 2018. Pengaruh Pemberian *Lactobacillus* Sp. dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Sistem Imun Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang diinfeksi Bakteri *Vibrio parahaemolyticus*. *Jurnal Kelautan*. 11(2): 140-150.
- Jusadi, D., Gandara, E., & Mokoginta, I. 2004. Pengaruh Penambahan Probiotik *Bacillus* sp. pada Pakan Komersil Terhadap Konversi Pakan dan Pertumbuhan

- Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 3(1), 15-18.
- Kaligis, E., Djokosetiyanto, D., & Affandi, R. 2009. Pengaruh Penambahan Kalsium dan Salinitas Aklimasi terhadap Peningkatan Sintasan Post Larva Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*, Boe). Edisi Khusus. *Jurnal Kelautan Nasional*, 2(1), 101-108.
- Kusriani, P. Widjanarko dan Rohmawati. 2012. Uji Pengaruh Subletal Pestisida Diazinon 60 EC terhadap Rasio Konversi Pakan (FCR) dan Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L). *Jurnal Penelitian Perikanan*, Vol 1(1) : 36-42.
- Kusriningrum. 2008. *Dasar Perancangan Percobaan dan Rancangan Acak Lengkap*. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya. hal. 53-92
- Kompiang, L. P. 2009. Pemanfaatan Mikroorganisme Sebagai Probiotik Untuk Meningkatkan Produksi Ternak Unggas di Indonesia. *Jurnal Pengembangan Inovasi Pertanian* 2(3), 2009: 177-191.
- Kordi, K., dan AB. Tancung. 2007. *Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan*. PT. Rhineka Cipta. Jakarta
- Lailiyah, U. S., Rahardjo, S., Kristiany, M.G., & Mulyono, M. 2018. Produktivitas Budidaya Udang Vaname

- (Litopenaeus vannamei)* Tambak Superintensif di PT. Dewi Laut Aquaculture Kabupaten Garut Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Kelautan dan Perikanan Terapan (JKPT)*, 1(1), 1-11.
- Matthews, A. 1988. Product Evolution at Work. *Feed Management*. 39, 11-19.
- Megawati. 2017. *Identifikasi Jamur Pada Udang Vaname (Litopenaeus vannamei) Yang Dibudidayakan Secara Semi Intensif dan Intensif*. Skripsi. Universitas Hasanuddin, 33 halm.
- Montgomery, Douglas C., Elizabeth A. Peck G. Geoffrey Vining. 2006. *Introduction to Linear Regression Analysis Fourth Edition*. New York : John Willey and Sons.
- Mudjiman, A., & Suyanto, S.R. 2001. *Budidaya Udang*. Jakarta, Penebar Swadaya. 79 hlm.
- Muliani. Nurbaya. dan Atmomarsono, M. 2010. *Penggunaan Probiotik Pada Pemeliharaan Udang Windu (Penaeus monodon) Dengan Dosis Pakan Yang Berbeda*. Sulawesi Selatan: Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau.
- Palafox, J.S., C.A.M. Palacios. and L.G. Ross. 1997. *The effects of salinity and temperature on the growth and survival rates of juvenile white shrimp, Penaeus vannamei, Boone, 1931*. *Aquaculture* (157): 107-115.

- Pawenang, E., Syakirin, M. B., & Madusari, B. D. (2022). Pengaruh Penambahan Probiotik Dys Synbiotic Dengan Dosis yang Berbeda pada Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Udang Vanname (*Litopenaus vannamei*). Pena: *Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*, 36(1), 10-18.
- Pitrianingsih, C., Suminto dan Sarjito. 2014. *Pengaruh Kandidat Probiotik Terhadap Perubahan Kandungan Nutrien C,N,P dan K Melalui Kultur Lele Dumbo (Clarias gariepinus)*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro. Semarang. 10 hlm.
- Poernomo, A. 2004. *Teknologi Probiotik Untuk Mengatasi Permasalahan Tambak udang dan Lingkungan Budidaya*. Makalah disampaikan pada Simposium Nasional Perkembangan Ilmu dan Inovasi Teknologi dalam bidang Akuakultur. Semarang, 27-29 Januari 2004, 24 hlm.
- Putra, F.R., 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.
- Ramadhan, M. Ahmad. 2021. *Manajemen Pakan Pada Pembesaran Udang Vaname (Litopenaeus Vannamei) di*

- Tambak Intensif Farm Uber Jember Jawa Timur. Tugas Akhir. Pangkajene Kepulauan : Politeknik Pertanian Negeri Pangkep.*
- Rostika, R dan Riani, H. 2012. Efek Pengurangan Pakan terhadap Pertumbuhan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) PL - 21 yang diberikan Bioflok. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Nomor 3. Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Padjajaran Bandung. Halaman 1 - 5.*
- Setiawati, J.E dan Hudaidah, S,. 2013. Pengaruh Penambahan Probiotik pada Pakan dengan Dosis Berbeda terhadap Pertumbuhan, Kelulushidupan, Efisiensi Pakan dan Retensi Protein Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan. Fakultas Pertanian Jurusan Budidaya Perairan. Universitas Lampung.*
- Sugiyono. 2006. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sumantadinata, K. 1985. *Kamus Istilah Budidaya Ikan. Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta. 61 hal.*
- Sumeru, S.U., dan S. Anna. 1992. *Pakan Udang Windu*. Yogyakarta: Kasinus.

- Suriawan, A., Efendi, S., Asmoro, S., & Wiyana, J. (2019). Sistem budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) pada tambak hdpe dengan sumber air bawah tanah salinitas tinggi di kabupaten Pasuruan. *Jurnal Perekayasaan Budidaya Air Payau dan Laut*, 14(1), 6-14.
- Suyanto, R dan Mudjiman, A. 2001. *Budidaya Udang Windu*. Jakarta: Penebar Swadya.
- Syah, R., Makmur, M., & Fahrur, M. 2017. *Budidaya Udang Vaname dengan Padat Penebaran Tinggi*. *Media Akuakultur*, 12(1), 19–26
- Tahe, S. 2008. Pengaruh starvasi ransum pakan terhadap pertumbuhan, sintasan, dan produksi udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dalam wadah terkontrol, *J. Ris. Akuakultur*, 1(3): 401–412.
- Tarsim. 2000. *Studi Kualitas Air dan Produksi Tambak Udang Intensif di PT. Moisson Makmur, Tangerang, Jawa Barat*. Institus Pertanian Bogor. Bogor.
- Tsai C. 1989. *Ambient Water Quality Criteria for Ammonia (Salt Water)*. U.S. Environmental Protection Agency office of Research and Development Research Laboratory Narragansett. Rhode Island.

- Utomo, J., & Subono, A. (2013). *Pengaruh Kemampuan Fisik, Motivasi Kerja Dan Peluang Inovasi Terhadap Produktivitas Tenaga Kerja Industri Pande Besi Bareng Hadipolo Kudus*. *Jurnal Sosial Budaya*, 6(1), 57–66.
- Widanarni, Jeanni, I. N., dan Sukenda. 2014. Prebiotik, Probiotik dan Sinbiotik untuk Mengendalikan Koinfeksi *Vibrio harveyi* dan IMNV pada udang vaname. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 13 (1), 11-20.
- Wyban JA and Sweeney JN. 2000. *Intensive Shrimp Production Technology*. The Oceanic Institute. Honolulu, Hawaii, USA. Hal 13-14.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Foto Alat dan Bahan Penelitian

No	Gambar	Keterangan
1.	 A photograph showing three syringes of different volumes. From left to right: a 10 ml syringe, a 1 ml syringe, and a 0.5 ml syringe. They are arranged vertically on a white surface.	Sprit suntik 0,5 ml, 1 ml, 10 ml
2.	 A photograph showing a hand holding two small white bottles of ammonia and a test tube. The bottles are labeled 'EBI' and 'NH ₃ / NH ₄ ' with 'Ammonia' written below. The test tube is clear and contains a small amount of liquid. In the background, there is a box of 'EBI' ammonia.	Teskit ammonia

<p>3.</p>		<p>pH meter</p>
<p>4.</p>		<p>Timbangan digital untuk sampling</p>

5.		Timbangan digital untuk menimbang pakan
6.		Kran selang aerasi

7.		Timah dan batu aerasi
8.		Selang aerasi

9.	 A handheld refractometer is shown inside its carrying case. The case is open, revealing the device which has a cylindrical body and a lens. The lid of the case is white and features the text "HAND INSTRUMENTS" at the top, "Handheld Refractometer" in the middle, and "SALINITY • REFRACTIVE INDEX • TEMPERATURE" at the bottom. The device is resting on a yellow foam insert.	Refraktometer
10.	 A photograph showing several black plastic buckets arranged on a white surface. Each bucket is filled with a dark, bubbly liquid, likely a microbial culture. The buckets are connected by thin white tubes or wires. In the background, a wooden ladder is visible against a white wall.	Ember
11.	 A DO meter is shown next to its carrying bag. The meter is a small, rectangular device with a digital display and a probe. The carrying bag is black and has a white label with the letters "ISA" on it. The entire setup is placed on a light-colored tiled floor.	DO meter

12.		Gelas sampel
13.		Scoopnet
14.		Waring

15.		Udang DOC 39
16.		Pakan
17.		Probiotik super lacto

18.		Molase
19.		Gelas Ukur 2 liter

Lampiran 2. Tabel Hasil Sampling

Kolam Perlakuan	Minggu Ke-				
	1	2	3	4	5
A1	3,489 g	4,811 g	5,611 g	6,005 g	7,090 g
A2	3,809 g	5,077 g	5,898 g	6,761 g	8,146 g
A3	3,545 g	5,005 g	5,432 g	6,162 g	7,744 g
B1	4,113 g	5,508 g	6,178 g	7,368 g	8,644 g
B2	4,324 g	5,811 g	6,318 g	7,360 g	8,720 g
B3	3,843 g	4,796 g	5,693 g	6,861 g	8,506 g
C1	3,598 g	4,710 g	5,791 g	6,837 g	8,702 g
C2	3,738 g	4,820 g	5,748 g	6,923 g	8,574 g
C3	3,749 g	5,476 g	5,933 g	7,047 g	8,724 g
D1	3,663 g	5,752 g	6,686 g	7,836 g	9,067 g
D2	4,926 g	6,107 g	7,554 g	9,154 g	11,138 g
D3	3,512 g	5,085 g	6,572 g	7,479 g	8,767 g

Lampiran 3. Tabel Pengukuran pH Selama Masa Budidaya

Tanggal	Perlakuan											
	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3
01 - Jan	8,30	8,22	8,22	8,30	8,22	8,30	8,30	8,30	8,30	8,22	8,22	8,22
02 - Jan	8,30	8,38	8,30	8,38	8,30	8,38	8,38	8,38	8,38	8,30	8,38	8,38
03 - Jan	8,30	8,30	8,30	8,30	8,32	8,30	8,30	8,30	8,30	8,30	8,30	8,30
04 - Jan	8,38	8,30	8,30	8,38	8,30	8,30	8,30	8,30	8,38	8,30	8,30	8,30
05 - Jan	8,38	8,38	8,38	8,38	8,38	8,46	8,38	8,38	8,46	8,38	8,38	8,38
06 - Jan	8,38	8,38	8,38	8,38	8,30	8,38	8,38	8,38	8,38	8,38	8,38	8,38
07 - Jan	8,30	8,30	8,22	8,30	8,22	8,30	8,38	8,38	8,38	8,38	8,30	8,38
08 - Jan	8,30	8,38	8,38	8,38	8,30	8,38	8,30	8,38	8,38	8,30	8,38	8,38
09 - Jan	8,38	8,38	8,30	8,30	8,30	8,38	8,38	8,38	8,38	8,38	8,38	8,38
10 - Jan	8,30	8,38	8,38	8,38	8,30	8,38	8,38	8,38	8,38	8,35	8,38	8,38
11 - Jan	8,54	8,54	8,38	8,38	8,38	8,38	8,35	8,34	8,36	8,40	8,35	8,30
12 - Jan	8,38	8,38	8,38	8,38	8,38	8,46	8,32	8,30	8,33	8,30	8,25	8,25
13 - Jan	8,30	8,30	8,30	8,30	8,30	8,35	8,25	8,25	8,30	8,25	8,20	8,20
14 - Jan	8,26	8,26	8,26	8,25	8,25	8,25	8,18	8,15	8,20	8,20	8,15	8,10

15 - Jan	8,23	8,24	8,25	8,21	8,20	8,23	8,15	8,12	8,15	8,15	8,13	8,10
16 - Jan	8,23	8,22	8,25	8,17	8,16	8,20	8,09	8,08	8,10	8,05	8,08	8,10
17 - Jan	8,10	8,10	8,15	8,10	8,09	8,15	8,02	8,00	8,05	8,00	8,05	8,08
18 - Jan	8,12	8,10	8,14	8,05	8,04	8,10	8,01	7,99	8,03	7,98	8,00	8,02
19 - Jan	8,07	8,08	8,10	8,02	8,00	8,05	7,99	7,97	8,00	7,96	7,95	8,00
20 - Jan	8,08	8,08	8,10	8,01	8,00	8,04	7,98	7,97	8,00	7,95	7,93	7,98
21 - Jan	8,05	8,06	8,07	8,00	7,99	8,02	7,96	7,95	7,99	7,95	7,93	7,98
22 - Jan	8,08	8,05	8,10	7,99	7,98	8,01	7,95	7,94	7,98	7,95	7,93	7,95
23 - Jan	8,10	8,07	8,10	7,98	7,97	8,00	7,95	7,94	7,98	7,94	7,92	7,95
24 - Jan	8,10	8,07	8,08	7,98	7,97	8,00	7,92	7,90	7,95	7,90	7,88	7,92
25 - Jan	8,05	8,03	8,06	7,95	7,93	7,99	7,90	7,90	7,92	7,88	7,86	7,90
26 - Jan	8,03	8,00	8,05	7,92	7,90	7,95	7,88	7,87	7,90	7,86	7,85	7,89
27 - Jan	8,00	7,99	8,02	7,95	7,93	7,99	7,88	7,86	7,90	7,85	7,83	7,87
28 - Jan	8,00	7,98	8,01	7,93	7,90	7,96	7,86	7,85	7,88	7,82	7,80	7,85
29 - Jan	8,00	7,98	8,00	7,95	7,91	7,97	7,84	7,85	7,87	7,80	7,78	7,82
30 - Jan	7,99	7,97	8,00	7,93	7,91	7,95	7,84	7,85	7,87	7,78	7,75	7,80

Lampiran 4. Tabel Pengukuran Kualitas Air

Suhu (°C)												
Tanggal	Perlakuan											
	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3
08 - Jan	30,6	30,4	30,6	30,4	30,4	30,3	30,5	30,2	30,1	30,3	30	29,9
15 - Jan	30,3	30	30	30	29,9	30,2	30,3	29,9	29,6	29,6	29,3	29
22 - Jan	29,9	29,6	29,6	29,6	29,3	30	29	29	29	29	28,8	28,8
29 - Jan	29,1	29,1	29	28,8	29	28,6	28,9	28,7	28,6	28,9	28,6	28,5

Oksigen Terlarut (mg/l)												
Tanggal	Perlakuan											
	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3
08 - Jan	6,18	5,80	5,43	5,74	6,05	6,01	6,02	6,35	6,09	5,95	6,17	6,20
15 - Jan	5,89	5,77	5,35	5,57	5,89	5,69	5,87	5,97	5,80	5,43	5,97	6,09
22 - Jan	5,38	5,56	5,33	5,32	4,95	5,37	5,69	5,37	5,43	5,13	5,77	5,80
29 - Jan	5,32	5,32	5,29	5,38	4,97	5,11	5,31	5,21	5,26	4,96	5,42	5,40

Salinitas (ppt)												
Tanggal	Perlakuan											
	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3
08 - Jan	20	20	20	21	21	21	21	21	21	22	22	22
15 - Jan	20	20	20	21	21	21	21	21	21	22	22	22
22 - Jan	20	20	20	21	21	21	21	21	21	22	22	22
29 - Jan	20	20	20	21	21	21	21	21	21	22	22	22

Ammonia (ppm)												
Tanggal	Perlakuan											
	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3
08 - Jan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15 - Jan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22 - Jan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
29 - Jan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Lampiran 5. Statistik Deskriptif Pertumbuhan Bobot Udang Vaname

Descriptives								
Berat Udang								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Kontrol	3	4.0017	.40031	.23112	3.0072	4.9961	3.54	4.26
5 ml	3	4.5280	.12145	.07012	4.2263	4.8297	4.40	4.64
10 ml	3	4.9563	.12505	.07220	4.6457	5.2670	4.82	5.07
15 ml	3	5.6233	.51514	.29742	4.3436	6.9030	5.26	6.21
Total	12	4.7773	.68402	.19746	4.3427	5.2119	3.54	6.21

Lampiran 6. Deskriptif Statistik Nilai Konversi Pakan Udang Vaname

Descriptives								
FCR								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Kontrol	3	2.4333	.31262	.18049	1.6567	3.2099	2.10	2.72
5 ml	3	2.0667	.05132	.02963	1.9392	2.1941	2.01	2.11
10 ml	3	1.8333	.13650	.07881	1.4942	2.1724	1.74	1.99
15 ml	3	1.5767	.13796	.07965	1.2340	1.9194	1.42	1.68
Total	12	1.9775	.36527	.10544	1.7454	2.2096	1.42	2.72

Lampiran 7. Uji Normalitas dan Uji Homogenitas
Pertumbuhan Bobot Udang

**Uji normalitas pertumbuhan bobot udang vaname
menggunakan *Shapiro-Wilk* :**

Dosis Probiotik	Statistic	df	Sig.
Kontrol	.818	3	.158
5 ml	.968	3	.658
10 ml	.983	3	.752
15 ml	.863	3	.275

a. Lilliefors Significance Correction

**Uji homogenitas pertumbuhan bobot udang vaname
menggunakan *Levene Statistic* :**

	Levene statistic	df1	df2	Sig.
Based on Mean	4.792	3	8	.034
Based on Median	.518	3	8	.681
Based on Median and with adjusted df	.518	3	4.182	.691
Based on trimmed mean	4.076	3	8	.050

Lampiran 8. Uji Normalitas dan Homogenitas Nilai Konversi Pakan Pada Udang Vaname

Uji Normalitas FCR menggunakan *Shapiro-Wilk* :

Dosis Probiotik	Statistic	df	Sig.
Kontrol	.818	3	.752
5 ml	.968	3	.567
10 ml	.983	3	.210
15 ml	.863	3	.348

a. Lilliefors Significance Correction

Uji Homogenitas FCR menggunakan *Levene Statistic* :

	Levene statistic	df1	df2	Sig.
Based on Mean	2.429	3	8	.140
Based on Median	1.009	3	8	.438
Based on Median and with adjusted df	1.009	3	4.847	.463
Based on trimmed mean	2.312	3	8	.153

Lampiran 9. Hasil Analisis Uji *One-Way* Anova
 Pertumbuhan Bobot Udang Vaname

ANOVA					
Berat Udang					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4.235	3	1.412	12.382	.002
Within Groups	.912	8	.114		
Total	5.147	11			

Lampiran 10. Hasil Analisis Uji *One-Way Anova* Nilai Rasio
Konversi Pakan Udang Vaname

ANOVA					
FCR					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.192	3	.397	11.510	.003
Within Groups	.276	8	.035		
Total	1.468	11			

Lampiran 11. Uji Lanjut Pertumbuhan Bobot Udang

Dosis Probiotik		N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Tukey HSD ^a	Kontrol	3	4.0017		
	5 ml	3	4.5280	4.5280	
	10 ml	3		4.9563	4.9563
	15 ml	3			5.6233
	Sig.		.297	.453	.150

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Lampiran 12. Uji Lanjut Nilai Konversi Pakan

FCR					
	Dosis probiotik	N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Tukey HSD ^a	15 ml	3	1.5767		
	10 ml	3	1.8333	1.8333	
	5 ml	3		2.0667	2.0667
	Kontrol	3			2.4333
	Sig.			.387	.460

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Lampiran 13. Rumus Perhitungan Pakan dan Probiotik pada Pakan

a. Rumus perhitungan pakan sehari-hari

Kebutuhan pakan sesuai DOC = $\left(\frac{\text{Jumlah udang}}{100.000}\right) \times \text{IP} \times \text{DOC}$

Keterangan :

IP = Indeks pakan (0,55)

DOC = *Day of Culture*

b. Rumus perhitungan pencampuran probiotik pada pakan

Probiotik = (dosis probiotik (ml/g) x jumlah pakan) x 3

Keterangan :

Setelah dihitung, kemudian masing-masing probiotik dicampur oleh air sebanyak 20% dari jumlah pakan dan molase sesuai dengan jumlah dosis probiotik sesuai perlakuan.

Lampiran 14. Tabel Pakan Udang Vaname Sehari-hari

Tanggal	DOC	Hari Tebar	Jumlah Pakan Per Hari (gr)
1-Jan	39	1	2,57
2-Jan	40	2	2,64
3-Jan	41	3	2,7
4-Jan	42	4	2,77
5-Jan	43	5	2,83
6-Jan	44	6	2,9
7-Jan	45	7	2,97
8-Jan	46	8	3,03
9-Jan	47	9	3,10
10-Jan	48	10	3,16
11-Jan	49	11	3,23
12-Jan	50	12	3,3
13-Jan	51	13	3,36
14-Jan	52	14	3,43
15-Jan	53	15	3,49
16-Jan	54	16	3,56
17-Jan	55	17	3,63
18-Jan	56	18	3,69
19-Jan	57	19	3,76
20-Jan	58	20	3,82
21-Jan	59	21	3,89
22-Jan	60	22	3,96
23-Jan	61	23	4,02
24-Jan	62	24	4,09
25-Jan	63	25	4,15
26-Jan	64	26	4,22

27-Jan	65	27	4,29
28-Jan	66	28	4,35
29-Jan	67	29	4,42
30-Jan	68	30	4,48
TOTAL			105,81

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Novianisa Ramadhani
2. Tempat, Tanggal lahir : Semarang, 21 November 2001
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Agama : Islam
5. No. HP : 081227292301
6. E-mail : novianisa812@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. TK ABA 54 Semarang
2. SD Negeri Krapyak
3. SMP Unggulan Pondok Modern Selamat Kendal
4. MA Negeri 1 Semarang

C. Pengalaman Organisasi

1. Pergerakan Mahasiswa Islam Indonesia
 - Bendahara 2 (2021-2022)
 - Bendahara Umum (2022-2023)
2. Himpunan Mahasiswa Jurusan Biologi
 - Wakil Ketua Himpunan Mahasiswa (2021-2022)
3. Dewan Eksekutif Mahasiswa
 - Bendahara Umum (2022-2023).