PENGARUH PENGGUNAAN PROBIOTIK PADA MEDIA BUDIDAYA TERHADAP LAJU PERTUMBUHAN DAN KELULUSHIDUPAN UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*)

SKRIPSI

Disusun Oleh

IFANADIYA

NIM. H74217031

PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL

SURABAYA

2022

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ifanadiya

Nim : H74217031

Program Studi : Ilmu Kelautan

Angkatan : 2017

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penelitian skripsi saya yang berjudul "PENGARUH PENGGUNAAN PROBIOTIK PADA MEDIA BUDIDAYA TERHADAP LAJU PERTUMBUHAN DAN KELULUSHIDUPAN UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*)". Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan ini keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 15 Desember 2021

Yang menyatakan,

Ifanadiya
NIM.H74217031

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi oleh :

NAMA : IFANADIYA

NIM : H74217031

JUDUL : PENGARUH PENGGUNAAN PROBIOTIK PADA MEDIA BUDIDAYA TERHADAP LAJU PERTUMBUHAN DAN KELULUSHIDUPAN UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*)

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, 13 Agustus 2021

Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
Misbakhul Munir, S.Si., M.Kes.	Wiga Alif Violando, M.P.
NIP. 198107252014031002	NIP. 199203292019031012

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi Ifanadiya ini telah dipertahankan

di depan tim penguji skripsi

Surabaya, 31 Desember 2021

Mengesahkan,

Dewan Penguji

Penguji I	Penguji II
Misbakhul Munir, S.Si., M.Kes	Wiga Alif Violando, M.P
NIP. 198107252014031002	NIP. 199203292019031012

Penguji III	Penguji IV
Asri Sawiji, M.T	Fajar Setiawan, M.T
NIP. 198706262014032003	NIP. 198405062014031001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Ampel Surabaya

Prof. Dr. Hj. Evi Fatimatur Rusydiyah, M.Ag

NIP. 197312272005012003

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN
Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Ifanadiya
NIM : H74217031
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi/Ilmu Kelautan
E-mail address : ifanadiya99@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :
☒ Sekripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (……)
yang berjudul : PENGARUH PENGGUNAAN PROBIOTIK PADA MEDIA BUDIDAYA TERHADAP LAJU PERTUMBUHAN DAN KELULUSHIDUPAN UDANG VANAME (LITOPENAEUS VANNAMEI)

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Ekslusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara ***fulltext*** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 20 Januari 2022

Penulis

(Ifanadiya)

ABSTRAK

PENGARUH PENGGUNAAN PROBIOTIK PADA MEDIA BUDIDAYA TERHADAP LAJU PERTUMBUHAN DAN KELULUSHIDUPAN UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*)

Oleh :

Ifanadiya

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) merupakan jenis udang yang memiliki nilai ekonomi serta termasuk dalam salah satu komoditas yang diunggulkan. Kemajuan di bidang usaha budidaya perikanan meningkatkan pengembangan dalam penggunaan probiotik. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh penggunaan probiotik pada media budidaya terhadap pertumbuhan berat, pertumbuhan panjang, kelulushidupan dan nilai konversi pakan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). Metode penelitian yang dipilih adalah metode eksperimen yang menggunakan 4 perlakuan dan 3 perulangan yaitu P_0 = Tanpa probiotik (kontrol), P_1 = Dosis probiotik 5 ml, P_2 = Dosis probiotik 10 ml dan P_3 = Dosis probiotik 15 ml. Data dianalisis menggunakan *Analysis of Varians* (ANOVA) satu arah (*One Way Anova*). Hasil penelitian membuktikan bahwa penggunaan probiotik berpengaruh terhadap pertumbuhan berat, pertumbuhan panjang, kelulushidupan dan nilai konversi pakan udang secara signifikan karena nilai yang didapat > 0,05. Hasil terbaik didapatkan pada P_3 (Dosis probiotik 15 ml) dengan nilai rata-rata berat sebesar 6,219 gram, nilai rata-rata panjang sebesar 10,2 cm, nilai rata-rata kelulushidupan sebesar 60 %, dan nilai konversi pakan (FCR) rata-rata sebesar 1,62.

Kata kunci : Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*), probiotik, laju pertumbuhan, kelulushidupan.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

ABSTRACT

THE EFFECT OF THE USE OF PROBIOTICS ON CULTIVATION MEDIA ON GROWTH AND LIFETIME OF VANAME SHRIMP (*Litopenaeus vannamei*)

Vannamei shrimp (*Litopenaeus vannamei*) is a type of shrimp that has economic value and is included in one of the leading commodities. Progress in the field of aquaculture has increased development in the use of probiotics. The purpose of this study was to determine the effect of using probiotics in culture media on weight growth, length growth, survival rate and feed conversion value of white shrimp (*Litopenaeus vannamei*). The research method chosen was an experimental method using 4 treatments and 3 repetitions, namely P0 = No probiotics (control), P1 = 5 ml probiotic dose, P2 = 10 ml probiotic dose and P3 = 15 ml probiotic dose. Data were analyzed using one-way Analysis of Variance (ANOVA). The results showed that the use of probiotics had a significant effect on weight growth, length growth, survival rate and shrimp feed conversion value because the value obtained was > 0.05. The best results were obtained at P3 (15 ml probiotic dose) with an average weight value of 6.219 grams, an average length value of 10.2 cm, an average survival value of 60%, and an average feed conversion value (FCR). an average of 1.62.

Key words: Vannamei shrimp (*Litopenaeus vannamei*), probiotics, growth rate, survival rate.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN ii
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING iii
PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI iv
LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI v
ABSTRAK vi
ABSTRACT vii
DAFTAR ISI viii
DAFTAR GAMBAR x
DAFTAR TABEL xi
BAB I PENDAHULUAN 12
1.1 Latar Belakang 12
1.2 Rumusan Masalah 14
1.3 Tujuan 14
1.4 Manfaat 15
1.5 Batasan Masalah 15
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 16
2.1 Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) 16
2.1.1 Klasifikasi 16
2.1.2 Morfologi 17
2.2 Penyebaran Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) 19
2.3 Habitat dan Siklus Hidup Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei)* 20
2.4 Teknik Budidaya Udang Vaname (*Litopaneus vannamei)* 25
2.4.1 Pengolahan Media 25
2.4.2 Penebaran Benur 26
2.4.3 Pengelolaan Pakan 26
2.4.4 Panen 27
2.5 Manajemen Kualitas Air 28
1.5.1 Parameter Kualitas Air 29
1.5.2 Manajemen Kualitas Air Selama Pemeliharaan 33
2.6 Tinjauan Umum Probiotik 34
2.8 Anova 36

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2.7 Penelitian Tedahulu 38
BAB III METODE PENELITIAN 42
3.1 Waktu dan Lokasi 42
3.2 Materi Penelitian 42
3.3 Metode Penelitian 43
3.4 Variabel Penelitian 44
3.5 Prosedur Kerja 44
3.6 Skema Prosedur Penelitian 52
3.7 Analisis Data 53
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 55
4.1 Pengaruh Penggunaan Probiotik Terhadap Pertumbuhan Berat Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) 55
4.2 Pengaruh Penggunaan Probiotik Terhadap Pertumbuhan Panjang Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) 58
4.3 Pengaruh Penggunaan Probiotik Terhadap Kelulushidupan Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) 61
4.4 Pengaruh Penggunaan Probiotik Terhadap Nilai Konversi Pakan Atau FCR (*Feed Convertion Ratio)* Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) 64
4.5 Parameter Kualitas Air Budidaya Selama Pemeliharaan 67
BAB V PENUTUP 72
5.1 Kesimpulan 72
5.2 Saran 73
DAFTAR PUSTAKA 74

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) 16
Gambar 2. 2 Bagian-Bagian Tubuh Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)..... 18
Gambar 2. 3 Siklus Hidup Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) 21
Gambar 2. 4 Stadium Nauplius Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) 21
Gambar 2. 5 Stadium Zoea Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)..... 22
Gambar 2. 6 Stadium Mysis Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)..... 23
Gambar 2. 7 Stadium Post Larva (PL) Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) 24
Gambar 4. 1 Grafik rata-rata berat udang vaname (Litopenaeus vannamei) sesudah budidaya 60 hari (P_0 = Tanpa probiotik(kontrol) n = 8, P_1 = Probiotik 5 ml n = 8,3, P_2 = Probiotik 10 ml n = 8,7 dan P_3 = Probiotik 15 ml n = 9..... 57
Gambar 4. 2 Grafik rata-rata panjang udang vaname (Litopenaeus vannamei) sesudah budidaya 60 hari (P_0 = Tanpa probiotik(kontrol) n = 8, P_1 = Probiotik 5 ml n = 8,3, P_2 = Probiotik 10 ml n = 8,7 dan P_3 = Probiotik 15 ml n = 9. 60
Gambar 4. 3 Grafik rata-rata kelulushidupan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) sesudah budidaya 60 hari (P_0 = Tanpa probiotik (kontrol) n = 8, P_1 = Probiotik 5 ml n = 8,3, P_2 = Probiotik 10 ml n = 8,7 dan P_3 = Probiotik 15 ml n = 9. 63
Gambar 4. 4 Grafik rata-rata nilai konversi pakan udang vaname (Litopenaeus vannamei) sesudah budidaya 60 hari (P_0 = Tanpa probiotik (kontrol) n = 8, P_1 = Probiotik 5 ml n = 8,3, P_2 = Probiotik 10 ml n = 8,7 dan P_3 = Probiotik 15 ml n = 9. 65

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu 38
Tabel 3. 1 Peralatan Penelitian 42
Tabel 3. 2 Bahan Penelitian 43
Tabel 3. 3 Jumlah Sampel Penelitian 44
Tabel 3. 4 Perlakuan 48
Tabel 4. 1 Hasil pengamatan berat udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) sesudah budidaya 60 hari 56
Tabel 4. 2 Rata-rata berat udang vaname *(Litopenaeus vannamei)* sesudah budidaya 60 hari 56
Tabel 4. 3 Hasil pengamatan panjang udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) sesudah budidaya 60 hari 59
Tabel 4. 4 Rata-rata panjang udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) sesudah budidaya 60 hari 60
Tabel 4. 5 Hasil pengamatan kelulushidupan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) sesudah budidaya 60 hari 62
Tabel 4. 6 Rata-rata kelulushidupan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) sesudah budidaya 60 hari 62
Tabel 4. 7 Rata-rata nilai konversi pakan udang vaname (Litopenaeus vannamei) sesudah budidaya 60 hari 65
Tabel 4. 8 Parameter kualitas air budidaya selama pemeliharaan 60 hari 67

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dalam dunia perdagangan dikenal dengan nama lain yaitu *pasific white leg shrimp, western white shrimp* atau *white leg shrimp*. Indonesia mengenal udang ini dengan nama sebutan udang vaname atau vaname kaki putih (Amri & Kanna, 2008). Udang vaname masuk di Indonesia pada tahun 2001 melewati keputusan Menteri kelautan dan perikan RI nomor 41/MEN/2001. Sejak saat itu udang ini mulai diketahui serta dikembangkan dan menjadi salah satu upaya untuk memperbaiki produksi udang di Indonesia. Firman Allah SWT dalam Al-Qur'an surah An-Nahl ayat 14 yang berbunyi :

وَهُوَ ٱلَّذِى سَخَّرَ ٱلْبَحْرَ لِتَأْكُلُوا۟ مِنْهُ لَحْمًا طَرِيًّا وَتَسْتَخْرِجُوا۟ مِنْهُ حِلْيَةً
تَلْبَسُونَهَا وَتَرَى ٱلْفُلْكَ مَوَاخِرَ فِيهِ وَلِتَبْتَغُوا۟ مِن فَضْلِهِۦ وَلَعَلَّكُمْ
تَشْكُرُونَ ﴿١٤﴾

Artinya:

"Dan Dialah yang menundukkan lautan (untukmu), agar kamu dapat memakan daging yang segar (ikan) darinya, dan (dari lautan itu) kamu mengeluarkan perhiasan yang kamu pakai. Kamu (juga) melihat perahu berlayar padanya, dan agar kamu mencari sebagian karunia-Nya, dan agar kamu bersyukur."

Pada ayat diatas menginformasikan bahwa salah satu ragam potensi kelautan adalah berupa perikanan. Allah menundukkan lautan kepada manusia agar manusia dapat memenuhi kebutuhan hidupnya. Daging yang segar dalam ayat diatas mempunyai makna hasil buruan dari laut yang dapat dimakan oleh manusia. Hasil buruan ini dapat berupa ikan, udang, kerang, kepiting dan lain-lain. Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) merupakan jenis udang yang memiliki nilai ekonomi serta termasuk dalam salah satu komoditas yang diunggulkan, di Indonesia sendiri udang ini mudah dibudidayakan karena memiliki banyak keunggulan. Menurut (Sumeru, 2009) dalam (Fuady,

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Supardjo, & Haeruddin, 2013), udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) mempunyai ketahanan yang tinggi terhadap penyakit serta kualitas kapasitas produksi yang tinggi. Tidak hanya itu, udang vaname juga bisa dipelihara dengan cara padat tebar yang tinggi. Hal ini karena kemampuannya yang dapat menggunakan pakan dan tempat secara maksimal.

Tingginya kandungan organik di perairan kolam sangat mempengaruhi karakter kualitas air dan lingkungan. Keberadaan bahan organik yang tinggi dapat memacu meningkatnya pemanfaatan oksigen bagi siklus biodekomposisi, yang dapat menyebabkan menurunnya kandungan oksigen terlarut (DO) serta munculnya perkembangan bahan organik beracun untuk kehidupan udang (Setyani, et al., 2016). Penggunaan probiotik merupakan upaya pengembangan budidaya yang dilakukan dalam penyelesaian problem tersebut, karena kapasitas probiotik untuk menguraikan bahan organik dari sisa penumpukan pakan dan kotoran udang dengan cepat menjadi nutrien yang bermanfaat untuk perkembangan plankton (Susilowati, et al., 2017).

Berkembangnya usaha budidaya pada bidang perikanan menggerakkan kemajuan dalam penggunaan probiotik. Pengaplikasian probiotik ada 2 cara yakni melewati pakan dan secara langsung diberikan dalam media budidaya. Kini pengaplikasian probiotik pada pemeliharaan udang vaname dalam kolam menjadi persyaratan yang tidak dapat disangkal dalam SOP (Standard Operating Procedure) budidaya, selain dari berbagai faktor seperti pemanfaatan benur yang berkualitas, sistem penyimpanan atau distribusi air, penggunaan biosekuriti , kesiapan kolam atau tambak yang tepat, pemanfaatan pakan yang berkualitas dan lain-lain (Gunarto, Mansyur, & Muliani, 2009).

Probiotik merupakan bahan yang tersusun dari biakan mikroba yang menguntungkan dan mempengaruhi kinerja keseimbangan mikroba pada sistem pencernaan hewan inang (Anwar, Arief, & Agustono, 2016). Menurut (Ahmadi, 2012) dalam (Kurniawan, Arief, Manan, & Nindarwi, 2016) mengklarifikasi jika bakteri probiotik menciptakan enzim yang dapat memisahkan senyawa komplek jadi senyawa sederhana yang bisa langsung untuk dipergunakan. Penggunaan probiotik yang mengandung mikroba bermanfaat dapat

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

mendegradasi bahan organik, mengurangi penyakit serta mempercepat proses siklus nutrient (Herdianti, K, & S, 2015).

Penggunaan probiotik sebagai bakteri pengurai bahan organik dapat menambah peningkatan kualitas lingkungan yang mempengaruhi kerja imunitas udang agar udang tidak mudah stres dan terkena penyakit. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh penggunaan probiotik pada media budidaya terhadap laju pertumbuhan dan kelulushidupan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*).

1.2 Rumusan Masalah

Penelitian ini menggunakan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh penggunaan probiotik pada media budidaya terhadap perkembangan berat udang vaname (*Litopenaeus vannamei*)?
2. Bagaimana pengaruh penggunaan probiotik pada media budidaya terhadap perkembangan panjang udang vaname (*Litopenaeus vannamei*)?
3. Bagaimana pengaruh penggunaan probiotik pada media budidaya terhadap kelulushidupan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*)?
4. Bagaimana pengaruh penggunaan probiotik pada media budidaya terhadap nilai rasio konversi pakan atau FCR (*Feed Convertion Ratio*)?

1.3 Tujuan

Penelitian ini memliki tujuan yaitu :

1. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan probiotik pada media budidaya terhadap perkembangan berat udang vaname (*Litopenaeus vannamei*).
2. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan probiotik pada media budidaya terhadap perkembangan Panjang udang vaname (*Litopenaeus vannamei*).
3. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan probiotik pada media budidaya terhadap kelulushidupan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*).
4. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan probiotik pada media budidaya terhadap nilai rasio koversi pakan atau FCR (*Feed Convertion Ratio*).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

1.4 Manfaat

Dari pengamatan yang telah dilakukan, manfaat yang diharapkan yaitu bisa memberikan manfaat secara khusus untuk pembudidaya udang khususnya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) terhadap penggunaan probiotik dengan kualitas yang baik dan tepat yang bisa memperbaiki laju pertumbuhan dan kelulushidupan udang, yang nantinya akan berdampak terhadap produktivitas budidaya, menghemat biaya pemeliharaan, serta memiliki nilai ekonomi yang tinggi.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki batasan masalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini hanya dilakukan dengan penggunaan probiotik secara langsung pada media budidaya.
2. Penelitian ini hanya difokuskan pada pengaruh penggunaan probiotik pada media budidaya terhadap laju pertumbuhan dan kelulushidupan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*).
3. Penelitian ini hanya difokuskan pada parameter kualitas air berupa suhu, pH, salinitas oksigen terlarut (DO) dan amonia.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)

2.1.1 Klasifikasi

Gambar 2. 1 Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)

(Sumber : dokumentasi pribadi)

Udang vaname adalah udang yang mempunyai nama ilmiah *Litopenaeus vannamei*. Udang vaname (*Litopenaeus vannamei)* tergolongan dalam crustaseae (udang) serta dimasukkan dalam kelompok udang laut ataupun udang '*penaide'* bersama berbagai macam udang yang lain, contohnya udang jrebung (*Penaeus merguensis*) atau udang putih, udang windu (*Penaeus monodon*), udang jari (*Penaeus indicus*), udang kembang (*Penaeus semisulcatus*) dan udang werus atau udang dogol (*Metapenaeus spp.*). Menurut (Suharyadi, 2011) klasifikasi udang vannamei (*L. vannamei*) yaitu:

Kingdom : Animilia

Subkingdom : Metazoa

Filum : Arthopoda

Subfilum : Crustacea

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Kelas : Malacostraca

Subkelas : Eumalacrostaca

Superordo : Eucarida

Ordo : Decapoda

Subordo : Dendrobrachiata

Family : Penaeidae

Genus : Litopenaeus

Spesies : *Litopenaeus vannamei*

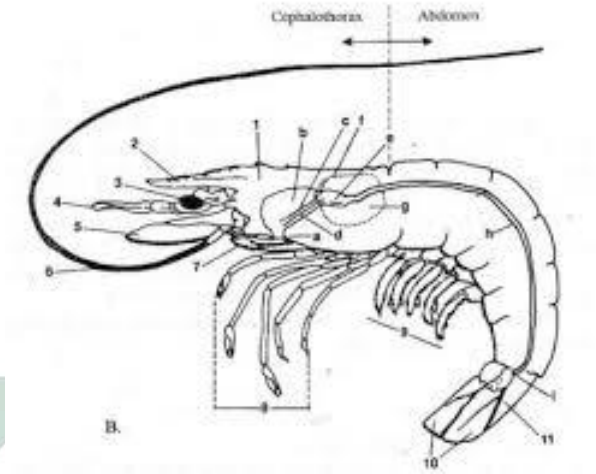
Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dalam dunia perdagangan dikenal dengan nama lain yaitu White leg shrimp atau Western white shrimp atau Pasific white leg shrimp, dan di Indonesia diketahui dengan sebutan udang vaname atau vaname kaki putih (Amri & Kanna, 2008).

2.1.2 Morfologi

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) ini mempunyai kulit tipis dan keras yang berada diseluruh tubuh udang. Kulit tipis dan keras ini terbuat dari bahan chitin yang dengan warna kekuningan dan kaki yang berwarna putih. Tubuh udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) memiliki ukaran jauh lebih kecil dari pada udang jrebung dan udang windu. Secara morfologi udang vannamei (Litopenaeus vannamei) dipisahkan menjadi dua bagian besar, yaitu cephalothorax yang terdiri dari kepala dan dada dan bagian abdomen yang terdiri dari perut dan ekor. Cephalothorax dilindungi oleh kulit chitin yang tebal atau disebut juga dengan karapas (carapace). Cephalothorax terdiri dari lima ruas kepala dan delapan ruas dada, sedangkan tubuh (abdomen) terdiri dari enam bagian dan satu ekor (telson) (Amri & Kanna, 2008).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Menurut (Haliman & Adijaya, 2005) bagian-bagian tubuh udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) bisa dilihat di gambar 2.2.



Gambar 2. 2 Bagian-Bagian Tubuh Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) (Sumber : Haliman & Adijaya, 2005)

Keterangan :

(a = Esopagus), (b = Ruang cardiac), (c = Ruang pyloric), (d = Cardiac plate), (e = Gigi-gigi cardiac), (f = Cardiac cossicle), (g = Hepatopankreas), (h = Usus (*Mid gud)*), (i = Anus), (1 = Carapace), (2 = Rostrum), (3 = Mata majemuk), (4 = Antennules), (5 = Prosartema), (6 = Antena), (7 = Maxilliped) , (8 = Pereopoda) , (9 = Pleopoda) , (10 = Uropoda) , (11 = Telson) ,

Pada bagian kepala terdapat mata majemuk yang bertangkai. Terlebih lagi ia mempunyai antena, untuk lebih spesifiknya: antena I dan antena II. antena I dan antenulles memiliki 2 flagellata pendek yang berguna untuk penciuman dan peraba. Antena II atau antenna memiliki 2 cabang, eksopodit berbentuk pipih yang dinamai prosanthema dan endopodit sebagai cambuk panjang yang berguna untuk peraba dan perasa. Selain itu, di bagian kepala terdapat mandibula yang mampu menghancurkan makanan keras dan dua pasang maxillae yang mampu membawa makanan ke mandibula. Dada terdiri dari 8 fragmen, masing-masing memiliki beberapa pelengkap yang disebut thoracopoda. Thoracopoda 1 sampai 3 disebut maxilipeds sebagai pelengkap yang

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

berguna untuk mulut menahan makanan. Thoracopoda kapasitas 4 sampai 8 sebagai kaki berjalan (periopoda), sedangkan periopoda 1 sampai 3 memiliki capit kecil yang menjadi ciri khas kelompok udang penaeidae.

Bagian abdomen terdiri dari 6 bagian, bagian 1 sampai 5 mempunyai beberapa pelengkap melalui kaki renangnya yang dinamai pleopoda (perenang). Pleopoda berguna menjadi alat bantu renang bagi udang, berbentuk pendek serta ujung yang berbulu (setae). Bagian keenam, itu adalah uropod dan Bersama-sama dengan telson menjadi kemudi. Dalam rostrum ada dua gigi di sisi perut, dan sembilan gigi di sisi atas (punggung). Tidak ada bulu halus pada tubuh (setae) (Fahmi, 2015).

2.2 Penyebaran Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)

Udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) bermula dari wilayah subtropis pantai barat Amerika, mulai Teluk California di Meksiko utara menuju garis pantai barat Guatemala, El Salvador, Nikaragua, Kosta Rika di Amerika Tengah hingga Peru di Amerika Selatan. Pada tahun 2001 melalui Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan RI nomor 41/MEN/2001 udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) ini secara resmi diperbolehkan masuk ke Indonesia, dimana produk udang windu mulai berkurang sejak tahun 1996 karena serangan hama dan perusakan lingkungannya. Pada saat itu pemerintah mengarahkan tinjauan terhadap berbagai jenis produk udang laut yang bisa memperluas produk udang kecuali udang windu (*Penaeus monodon*). Letak Indonesia yang berada di garis khatulistiwa, membuat Indonesia memiliki dua musim yaitu musim kemarau dan musim hujan yang teratur membuat Indonesia siap menghasilkan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) secara konsisten. Pembudidayaan disesuaikan dengan keadaan dan kualitas tanah yang ada (Atmomarsono, et al., 2014).

Udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) mempunyai beragam nama, misalnya udang kaki putih, crevette partes blances (Prancis), dan camaron patiblanco (Spanyol). Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) telah dibuat di Amerika Selatan seperti Ekuador, Meksiko, Panama, Kolombia dan Honduras,

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

sebelum dibuat di Indonesia. Nilai uang udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) tidak kalah dengan harga udang windu (*Penaeus monodon*) yang pertama kali dirasakan oleh pembudidaya (Putra M. K., 2016).

Hingga saat ini produk udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) telah tersebar di seluruh Indonesia dan secara efektif dikembangkan oleh petambak. Hal tersebut di atas didukung oleh pedoman dan program kerja pemerintah yang diidentikkan dengan landasan fasilitas inkubasi udang di berbagai wilayah untuk mencukupi kebutuhan konsumen. Didirikannya hatchery udang diharapkan bisa mempermudah kebutuhan para pembudidaya karena aksesibilitas bnih udang biasanya ada keterbatasan. Peminat udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) sangat banyak baik di lingkungan bisnis lokal ataupun global, karena menikmati manfaat dari manfaat makanan yang sangat tinggi dan memiliki nilai moneter yang sangat tinggi menyebabkan perkembangan yang cepat dari udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) (Yustianti, Ibrahim, & Ruslaini, 2013).

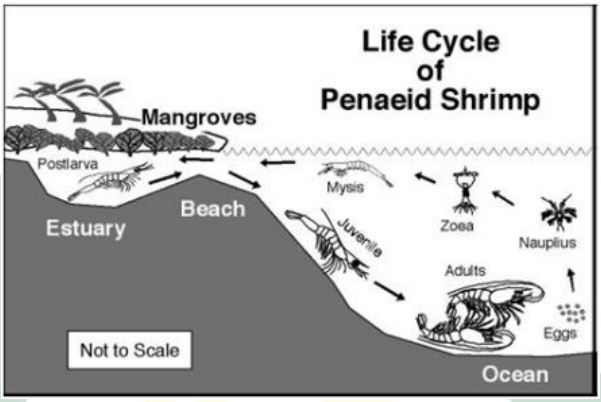
2.3 Habitat dan Siklus Hidup Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei)*

Tempat tinggal bagi udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) dalam umur muda yaitu perairan yang payau, contohnya pantai dan muara sungai. Semakin besar udang vaname lebih senang tinggal di laut. Besar kecilnya udang menandakan tingkatan umur, dalam ruang hidupnya udang dewasa tiba pada periode 1,5 tahun. Ketika musim berkembang biak muncul, udang dewasa yang telah telurnya sudah siap atau pemijahan yang direncanakan lari ke arah laut dengan kedalaman berkisar 50 meter akan kawin. Udang dewasa biasanya berkumpul dan kawin, sesudah betina mengganti cangkangnya (Wyban & Sweeney, 1991).

Udang pada dasarnya memiliki berbagai Tempat tinggal bergantung pada jenis dan syarat hidup tahapan dalam siklus hidupnya sehari-hari. Pada biasanya, udang mempunyai sifat bentik dan tinggal di lapisan luar bawah laut. Udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) bersifat catadromous atau dua kondisi, di mana udang yang siap bertelur akan menghasilkan di tengah laut.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

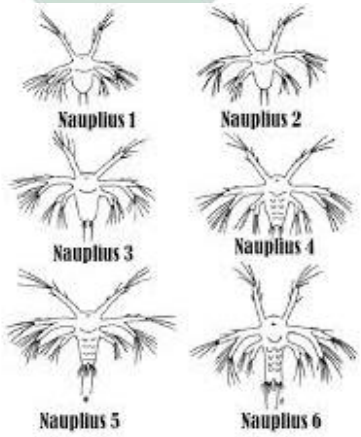
Sesudah menetasnya telur udang vannamei, larva dan remaja udang vannamei berpindah ke wilayah tepi laut ataupun hutan bakau yang biasanya dikenal sebagai muara sebagai tempat persemaian. Sesudah dewasa, udang vannamei berenang ke arah lautan untuk menyelesaikan perkembang biakannya (Wyban & Sweeney, 1991). Berikut merupakan siklus hidup udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) gambar 2.3.



Gambar 2. 3 Siklus Hidup Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) (Sumber : Erwinda, 2008)

Sejak telur udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) siklus hidupnya merasakan fertilisasi serta terlepas dari tubuh indukan betinanya. Menurut (Indra, 2007), pertumbuhan larva udang vaname dibagi menjadi 4 stadium yakni sebagai berikut :

1. Stadium nauplius



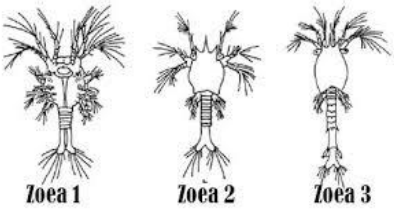
Gambar 2. 4 Stadium Nauplius Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) (Wyban & Sweeney, 1991)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Stadium nauplius dibagi menjadi enam tingkat tahapan yang membutuhkan waktu antara 46 jam hingga 50 jam. Larvanya sendiri mempunyai ukuran berkisar 0,32 - 0,58 mm (Wyban & Sweeney, 1991). Pada stadium ini memiliki sifat plankton, yang pototaksisnya positif dengan keadaan yang sedang mempunyai kantong makanan yang artinya sedang tidak membutuhkan pakan. Berikut ini merupakan enam tahapan pertumbuhan pada stadium nauplius udang vaname (Indra, 2007):

- Tahap 1 adanya satae pendek di antenna yang merupakan tanda dari tahapan ini.
- Tahap 2 ujung antena I ditemukan satae dengan salah satunya panjang dan dua lainnya pendek.
- Tahap 3 ditemukan 2 buah furcal tampak jelas dengan tiap-tiap furcal memiliki 3 duri yang tersusun dari tunas maxilliped dan maxilla.
- Tahap 4 tiap-tiap furcal memiliki empat buah duri serta eksopoda di antena ke 2 yang beruas.
- Tahap 5 munculnya tonjolan di pangkal maxilla serta organ bagian depan semakin terlihat jelas.
- Tahap 6 adanya satae yang bertambah sempurna serta duri furcal makin berkembang.

2. Stadium zoea



Gambar 2. 5 Stadium Zoea Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)
(Wyban & Sweeney, 1991)

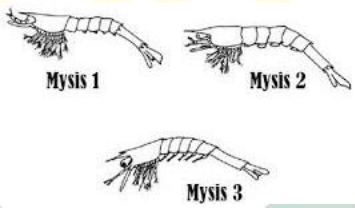
Pada stadium zoea larva mempunyai ukuran berkisar antara 1,05 – 3,30 mm. Stadium zoea sangat sensitif terhadap pergantian lingkungan seperti salinitas dan suhu airnya (Wyban & Sweeney, 1991).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Perubahan dari nauplius ke zoea membutuhkan waktu 40 jam setelah inkubasi. Perbanyakan makanan memegang peranan penting dalam perkembangannya karena pada tahap ini larva juga efektif memakan fitoplankton seperti *Skeletonema s*p. dan *Chaetoceros sp.* Berikut ini merupakan tiga tahapan pertumbuhan pada stadium zoea pada udang vaname (Indra, 2007):

- Tahap 1 digambarkan oleh tubuh yang pipih dan karapas perlahaan terlihat jelas, mulai terlihatnya mata, mulai bekerjanya maxilliped dan maxilla, furcal berkembang dengan lengkap serta munculnya sistem pencernaan.
- Tahap 2 digambarkan oleh perkembangan mata bertangkai, bercabangnya duri supraorbital dan rostrum mulai muncul di karapas.
- Tahap 3 ditemukan sepadan uropoda bercabang mulai terbentuk serta duri di bagian ruas tubuh mulai berkembang.

3. Stadium mysis



Gambar 2. 6 Stadium Mysis Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) (Wyban & Sweeney, 1991)

Keadaan udang tahap mysis seperti udang dewasa, memiliki sifat planktonik dan berjalan mundur dengan gaya membungkukkan badan. Stadiaum mysis udang mulai menyukai makanan seperti zooplankton, contohnya Artemia salina (Wyban & Sweeney, 1991).

Pada tahap mysis udang berukuran sekitar 3,50 hingga 4,80 mm dan dapat memakan fitoplankton dan zooplankton. Tahapan mysis terjadi sepanjang 3 - 4 hari kemudian masuk pada tahap PL. Berikut ini merupakan tiga tahapan pertumbuhan pada stadium mysis pada udang vaname (Indra, 2007):

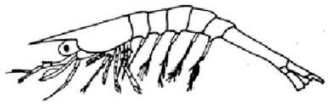
- Tahap 1 digambarkan dengan bentuk tubuh seperti udang dewasa.
- Tahap 2 dimana tunas pleopod mulai muncul asli.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

- Tahap 3 digambarkan oleh pleopoda dan periopoda yang lebih panjang dan lebih beruas-ruas.

.

4. Post larva



Gambar 2. 7 Stadium Post Larva (PL) Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) (Wyban & Sweeney, 1991)

Pada tahap post larva, bentuknya menyerupai udang dewasa. Jumlah stadium tergantung pada hari, misalnya post larva (PL) 1 mengartikan bahwa benur berumur satu hari. Tahap larva digambarkan oleh perkembangan pleopoda berbulu (setae) untuk berenang. Pada tahap ini mempunyai sifat bentik atau organisme yang menempati bagian bawah air, dengan makanan favorit mereka zooplankton (Wyban & Sweeney, 1991). Tahap pasca larva, larva terlihat seperti udang dewasa dimana organ tubuhnya telah tumbuh dengan baik. Juga, pada tahap PL udang memulai efektif berjalan lurus ke depan, serta umumnya akan menjadi karnivora. Udang vannamei mulai mengalami peningkatan kelamin betina maupun jantan saat masuk ke tahap remaja (juvenil). Udang dewasa memiliki sifat bentik atau organisme yang menempati bagian bawah air (Indra, 2007).

Tubuh udang memiliki cangkang luar atau karapas yang keras, dan ketika udang mengalami molting, cangkangnya akan tergantikan dengan cangkang yang lain. Pada saat cangkang dalam keadaan baru, maka udang akan berkesempatan untuk dimakan oleh udang lainnya. Udang adalah makhluk pemakan segalanya (omnivore). Di wilayah tempat hidupnya, udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) memangsa jasad renik atau krustasea kecil, amphipod dan polychaeta. Dalam sehari udang vaname tidak mencari makan terus menerus, namun beberapa kali setiap hari. Nafsu makan bergantung pada kondisi alam serta tingkat pemanfaatan pakan meningkat ketika berada pada keadaan ekologi yang ideal (Atmomarsono, et al., 2014).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2.4 Teknik Budidaya Udang Vaname (*Litopaneus vannamei)*

2.4.1 Pengolahan Media

Dalam membudidayakan udang vaname ada 2 macam kolam yang biasa dipakai sebagai tempat pengembangan atau pemeliharaan, yakni tambak yang dasar kolam tanah dan tambak dari kontruksi beton atapun dengan lapisan plastik. Pada tambak atau kolam dengan kontruksi tanah dibutuhkan perlakuan sebagai berikut, pengambilan lumpur, membalikkan tanah, pengapuran, pengeringan, serta pemupukan. Tujuan dilakukannya kegiatan diatas yaitu untuk mengoksidasi tanah dengan oksigen dari udara, memutuskan siklus penyakit dan mengoptimalkan tekstur tanah, membuang racun dari bekas budidaya sebelumnya, meningkatkan suplai O_2 pada bakteri aerob sebagai perombak serta penguraikan produk organik melewati sistem nitrifikasi. Sementara kolam atau tambak dengan lapisan plastik memiliki perlakuan pada persiapan awal yang berbeda dan tahap budidayanya yang hampir sama. Perlakuannya hanya dengan mengeringkan kolam untuk mengukur ukuran kolam, membersihkan area kolam terhadap benda yang bisa merobek atau melubangi plastik, mengeringkan dasar air sehingga mudah dalam memasang plastik dan juga membenahi lapisan yang rusak (Fahmi, 2015).

Spesifikasi kolam plastik yang direkomendasikan adalah plastik jenis High density polyethylene (HDPE) atau terpal yang mempunyai tebal 0,5 mm, dengan luasan kolam berkisar antara 500 hingga 1000 m^2 dan dalam kolam berkisar antara 80 hingga 110 cm. pompa air dapat digunakan untuk membantu mengisi kolam. Sebaiknnya dilakukan pengisian air dengan cara tidak langsung mengisinya ke kolam, tetapi dengan cara menggalirkannya terlebih dahulu ke kolam penampungan. Saat pengisian air gunakan saringan atau kain pada saluran air supaya kotoran tidak ikut ke dalam kolam dan kebersihan airpun terjaga (Fahmi, 2015). Media budidaya yang dipakai yaitu air yang telah ditampung sebelumnya sekitar tiga hingga tujuh hari di kolam penampungan, kemudian air tersebut dibawa masuk dalam kolam dengan bertahap.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tinggi air di kolam budidaya diusahakan sebesar ≥1,0 m. Air yang telah berada dikolam budidaya didiamkan selama kurang lebih 2 – 3 minggu hingga keadaan air benar-benar siap untuk diisi benur (Suharyadi, 2011).

2.4.2 Penebaran Benur

Mutu benur yang dipasok akan mempengaruhi kesuksesan dalam pemeliharaan, benih udang dengan kualitas baik bisa didapatkan melalui hatchery yang sudah mempunyai sertifikat specific pathogen free (SPF) dengan demikian diharapkan udang yang dipelihara dapat berkembang dengan optimal (Suharyadi, 2011), selanjutnya penting untuk menyesuaikan (aklimatisasi) benur udang. Aklimatisasi benur adalah waktu yang diperlukan benur untuk menyesuaikan diri atau beradaptasi dengan lingkungan barunya (Romdon, 2010) dalam (Fahmi, 2015). Menurut (Suharyadi, 2011) diperlukan waktu aklimatisasi benur udang selama kurang lebih 30 hingga 45 menit, kemudian dilakukan perhitungan angka kelulus hidupan/SR setelah dilakukannya tebar.

Informasi total benur yang dilepas didapatkan dari jumlah benur dalam setiap bungkus benur yang dikali dengan jumlah bungkus benur, namun informasi ini kurang tepat karena memungkinkan matinya benur selama pengangkutan, sehingga penting untuk dilakukan perhitungan kembali setelah benih dilepas di kolam, sehingga informasi yang didapat lebih tepat sebagai acuan dalam memutuskan takaran pakan yang diberikan. Menghitung kelulushidupan udang kian tepat jika memanfaatkan hapa (*baby box*), yakni jaring apung yang memiliki diameter khusus digunakan sebagai pengukur daya tahan sesudah seharian pelepasan. Data pengukuran yang didapat kemudian dikali dengan total bungkus benur yang dilepas agar dapat diperoleh total populasi udang benur yang ada (Fahmi, 2015).

2.4.3 Pengelolaan Pakan

Pakan termasuk bagian yang berarti dalam budidaya sebab dapat berpengaruh terhadap perkembangan benur serta perairan dan mempunyai efek fisiologi juga ekonomi. Pemeliharan di kolam intensif memiliki kebutuhan pakan lebih dari 60% dari total biaya operasional. Pemakaian

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

pakan yang berlebihan menyebabkan pengendapan bahan organik yang berlebihan memberikan dampak penurunan mutu perairan, begitu pula dengan tidak adanya pakan yang cukup dapat mempengaruhi perkembangannya menjadi kurang optimal serta bisa mengakibatkan kanibalisme, penurunan kekebalan tubuh dapat mengakibatkan timbulnya penyakit. Dalam pemeliharaan dikolam biasanya menggunakan pakan komersial dan pakan alam (Suharyadi, 2011).

Dalam pemberian makan penting untuk ditentukannya kebutuhan makan selama jangka waktu budidaya dengan langkah penentuan Food Conversation Ratio (FCR) yang diusahakan antara 1 hingga 1,5, memutuskan ukuran panen serta capaian biomassa dan memutuskan SR panen. Berikut ini merupakan prosedur perawatan yang mengacu pada perawatan yang memuaskan sesuai dengan kebutuhan nutrisi udang dan total pakan yang diperlukan. Untuk menjaga kualitas pakan, penting untuk menyimpannya di ruang penyimpanan yang bersih, tidak lembab, dan sangat berventilasi. Terdapat dua teknik dalam memberikan pakan udang yaitu blind feeding dan sampling biomassa (Fahmi, 2015).

1. Blind feeding

   Pemberian pakan dengan teknik blind feeding merupakan pemberian pakan yang dilakukan dengan cara mengira-ngira keperluan nutrisi udang dengan tidak melihat biomassa udang.

2. Sampling biomassa

   Sampling biomassa dilakukan agar dapat melihat berat udang dan kemudian pemberian pakan yang sesuai dengan kebutuhan. Teknik ini biasanya dilakukan dengan menggunakan bantuan jala tebar dengan size jaring yang tepat.

2.4.4 Panen

Pemeliharaan udang vaname (*Litopaneus vannamei*) dalam perkembangan yang normal akan mencapai beban berkisan antara 17 hingga 20 gr sesudah 120 hari pemeliharaan. Durasi pemanenan telah direncanakan pada saat awal pengaturan pemeliharaan, berhubungan pada

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

keperluan makan serta di sesuaikan pada keadaan perkembangan benur, dengan asumsi udang yang dibudidayakan berkembang baik, bisa dilakukan pemanenan sesuai pada persiapan yang sudah ada dan di sesuaikan pada harga pasar. Namun apabila tingkat perkembangannya lambat serta udang tersebut terus meningkatkan dana makanan, maka harus cepat dilakukannya pemanenan. Ada dua metode pemanenan udang, yakni pemanenan total dan pemanenan selektif. Panen total merupakan panen yang dilakukan dengan mengambil keseluruhan udang tanpa menyisakan di kolam, sedangkan panen selektif merupakan panen yang dilakukan dengan mengambil sebagian udang saja yang berada di kolam (Suharyadi, 2011).

2.5 Manajemen Kualitas Air

Manajemen kualitas air kolam sangat berfungsi dalam memastikan keberhasilan pemeliharaan udang. Tingkat kesejahteraan udang, perkembangan dan daya tahan udang dipengaruhi oleh kerjasama ekologi, mikroorganisme dan keadaan udang. Batas kualitas air harus diperhatikan secara konsisten sebagai pendukung pada umumnya untuk menghindari dampak buruk pada udang yang dipelihara. Informasi tersebut bisa dipakai untuk menganalisis masalah yang muncul dan sebagai alasan untuk meyakini langkah yang akan dilakukan. Semakin banyak informasi yang dapat diakses, semakin mudah untuk menyelidiki masalah dan mengambil tindakan. Mayoritas faktor kualitas air saling mempengaruhi, seperti karbon dioksida, DO, pH, fitoplankton, alkalinitas, limbah organik, ammonia, H2S, dan lain-lain.

Pengamatan kualitas air dari hari ke hari sebaiknya dilaksanakan setiap pagi dijam 5.00 - 6.00 dan siang dijam 12.00 - 14.00. Pada jam-jam tersebut merupakan titik dasar yang bisa menggambarkan keadaan perairan. Pada pukul 5.00 - 6.00 WIB adalah titik paling rendah oksigen terlarut (DO) dan kandungan pH air dan karbon dioksida yang paling tinggi. Pada pukul 12.00 - 14.00 WIB adalah pucuk fotosintesis fitoplankton, oksigen terlarut (DO) serta kandungan pH air. Biasanya kualitas air yang baik bisa didapatkan dengan berbagai metode pengolahan diantaranyaa yaitu pergantian air yang dilakukan dengan rutin

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

setiap hari ketika faktor kualitas air mulai menunjukkan penurunan, menjauhi terjadinya over feeding dengan melakukan pemberian pakan yang sesuai kepada pengelola, melaksanakan penyiponan (membuang limbah organik yang berada di bawah perairan), dan melindungi kepadatan tinggi bakteri seperti probiotik (bioremediasi) dan penggunaan bahan kimia (chemicals) (Supono, 2018).

1.5.1 Parameter Kualitas Air

Kualitas perairan diartikan menjadi kelayakan air untuk ketahanan serta perkembangan biotanya, biasanya hanya ada sebagian parameter kualitas perairan yang dianggap sebagai parameter kunci, sementara yang lain dinamakan parameter pendukung. Menurut (Adiwidjaya, Supito, & I, 2008), parameter kunci dalam pemeliharaan udang vaname yaitu temperatur, kadar garam (salinitas), derajat keasaman, alkalinitas, kecerahan air, ketinggian air, TOM, DO, nitrit serta amonia. Terdapat 3 jenis parameter kualitas air diantaranya adalah parameter fisika, parameter kimia dan parameter biologi (Fahmi, 2015).

1. Parameter Fisika
   a. Suhu

      Suhu perairan termasuk salah satu variabel pembatas yang amat nyata terhadap keberlangsungan hidup udang di kolam. Tidak disangka-sangka udang stres bahkan mengalami kematia karena berubahnya suhu perairan secara tiba-tiba. Kondisi tersebut bisa sewaktu-waktu terjadi di perairan atau kolam yang memiliki kedalaman kurang dari 1 meter. Misalnya saat musim kemarau serta perbedaan suhu saat siang dan malam hari yang sangat berbeda (Suharyadi, 2011).

      Suhu pada perairan dipengaruhi melalui musim, lingkungan, ketinggian di atas permukaan laut, waktu, penyebaran udara, tutupan awan, serta aliran dan dalamnya suatu perairan. Suhu berperan penting dalam mengendalikan keadaan ekosistem perairan (Putra, Hermon, & Farida, 2013).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

b. Kecerahan Air

Kecerahan air adalah melambangkan kadar transparansi suatu perairan (Putra, Hermon, & Farida, 2013). Di perairan biasa, mengandung zat berbeda yang berpengaruh terhadap masuknya cahaya matahari kedalam perairan. Rona warna air biasa merupakan akibat dari frekuensi cahaya yang tidak tertelan saat memasuki genangan air. Penurunan kapasitas air untuk mengirimkan cahaya karena dampak bahan tersuspensi dinamakan kekeruhan (turbiditas). Partikel-partikel tersuspensi melingkupi partikel tanah, partikel bahan organik serta mikroorganisme seperti fitoplankton berada diperairan. Dengan adanya partikel dan mikroorganisme tersebut, infiltrasi cahaya matahari kedalam air akan berhambat. Dengan demikian kecerahan air akan merendah.

Tambak budidaya umumnya mengalami kekeruhan karena diakibatkan oleh banyaknya jumlah plankton yang berada di dalam perairan, sedangkan tambak dengan tumpukan pohon akan mengalami kekeruhan akibat humus, tambak yang memiliki tanaman merambat menjadi keruh karena partikel tanah (Mahasri, 2013) dalam (Fahmi, 2015).

c. Bau dan Warna

Bau suatu perairan diakibatkan oleh bau campuran ataupun bahan serta gas-gas yang berada di dalamnya. Tingginya bahan organik pada kolam (penumpukan pakan, pupuk kandang, dan lain-lain) akan mengakibatkan bau busuk akibat sistem dekomposisi yang menciptakan gas-gas sulfida serta fosfin dan ammonia. Warnanya perairan di tentukan pada warnanya senyawa mapun bahan-bahan terlarut yang hanyut didalam perairan, jika kekeruhan rendah serta perairannya dangkal, warna perairan di kolam dipengaruhi oleh bagian bawah air. Misalnya warna air kolam berwarna coklat, kecerahan rendah dan kekeruhan tinggi, cenderung diketahui bahwa perairan tersebut banyak menyimpan partikel tanah (Fahmi, 2015).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2. Parameter Kimia

a. Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman (pH) tanah di pengaruhi dengan sejumlah variabel, termasuk bahan organik dan bermacam jenis makhluk hidup yang membusuk, logam berat (besi, timah, bouksit, dan sebagainya). Seringkali derajat keasaman pH yang berada di bawah perairan dengan tingkat rendah biasanya di ikuti dengan jumlah bahan organik yang terkumpul tinggi serta oksidasi yang sempurna tidak akan terjadi (Suharyadi, 2011). Derajat keasaman tanah yang rendah pada umumnya akan berpengaruh pada muatan logam berat semacam besi, timah serta berbagai logam-logam yang lain. Derajat keasaman tanah yang ideal bagi pemeliharaan ikan maupun udang adalah diantara 6,5 hingga 8,0 (Suharyadi, 2011). Kenaikan suhu yang terjadi pada siang hari, mempengaruhi peningkatan konsumsi pakan udang vannamei. Konsumsi pakan udang vannamei yang meningkat bisa membawa dampak peningkatan derajat keasaman (pH) dan kandungan amonia yang diakibatkan oleh penumpukan kotoran dan pakan udang yang tersisa (Yusuf, 2014) dalam (Fahmi, 2015).

b. Oksigen Terlarut (DO)

Kadar oksigen (O_2) yang tersimpan pada perairan dinamakan oksigen terlarut (DO). Satuan untuk tingkat oksigen terlarut yaitu ppm (parts per million). Larutnya O_2 di pengaruhi dengan bermacam elemen termasuk suhu, salinitas, derajat keasaman, serta bahan-bahan organik. Makin tingginya salinitas, maka semakin rendahnya oksigen terlarut. Tingkat kelarutan oksigen dalam air minimal yang diperlukan untuk budidaya udang yaitu udang > 3 ppm (Suharyadi, 2011).

c. Karbon dioksida (CO_2)

Karbon dioksida adalah zat yang mempunyai sifat kelarutan yang tinggi. Masalah dengan karbon dioksida terjadi ketika air pemeliharaan bersumber dari air tanah, dengan kepadatan penebaran

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

udang yang tinggi. Kandungan karbon dioksida yang tinggi membuat udang kehilangan keseimbangan, menjadi stress dan berpeluang terjadinya kematian. Kadar Karbon dioksida yang optimal untuk pemeliharaan udang adalah < 25 ppm (Putra, Hermon, & Farida, 2013).

d. Salinitas

Biasanya kandungan salinitas dalam perairan pemeliharaan berpengaruh terhadapat kecepatan perkembangan dan juga daya tahan udang (Anonim, 1985) dalam (Suharyadi, 2011). Kadar garam yang ideal bagi perkembangan udang vannamei yakni diantara 15 hingga 25 ppt (Anonim, 1985 dan Ahmad, 1991) dalam (Suharyadi, 2011), dan (Adiwidjaya, Supito, & I, 2008) mengemukakan bahwa udang vannamei memiliki mampu bertahan hidup dengan toleransi salinitas berkisar 0 – 50 ppt. Akan tetapi jika salinitasnya dibawah 5 ppt atau lebih dari 30 ppt, perkembangan udang windu biasanya agak terhambat, hal tersebut ditandai oleh adanya siklus osmoregulasi terganggu, paling utama pada fase udang mengalami molting serta siklus metabolismenya (Suharyadi, 2011).

e. Amonia (NH^3)

Kandungan amonia pada perairan budidaya merupakan efek lanjutan dari pembaruan senyawa-senyawa bahan organik oleh mikroba ataupun efek pemberian pupuk secara berlebih. Kandungan amonia dalam perairan sangat beracun bagi kehidupan organisme didalamnya meskipun dengan konsentrasi rendah. Udang dewasa mempunyai toleransi kemampuan untuk bertahan hidup dengan konsentrasi amonia < 0,3 ppm dan pada benur < 0,1 ppm (Suharyadi, 2011).

f. Nitrit dan Nitrat (NO_{2-} dan NO_{3-})

Tingginya jumlah nitrit (NO_{2-}) pada air kolam bersifat membahayakan untuk kehidupan udang vaname, sebab nitrit didalam darah mengoksidasi hemoglobin menjadi metahaemoglobin yang tidak dapat mengalirkan oksigen, jumlah nitrit yang baik harus

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

di bawah 0,3 ppm. Tingkat DO didalam perairan adalah elemen pembatas dan amat mempengaruhi siklus nitrifikasi. Pada salinitas lebih dari 20 ppt, < 2 ppm merupakan batas ambang keamanan kandungan nitrit (Suharyadi, 2011).

Nitrat (NO_{3-}) merupakan partikel organik yang terjadi secara alami, yang penting untuk peredaran nitrogen. Nitrat terbentuk oleh asam nitrit yang didapat melalui amonia melewati sistem oksidasi katalistik. Nitrat dengan kandungan yang tingginya beriringan sama fosfor dapat mengakibatkan bloming alga, dan membuat air berwana kehijauan (green-colored water) serta menyebabkan eutrofikasi (Manampiring, 2009).

3. Parameter Biologi

Parameter biologi memiliki bermacam-macam diantaranya makroinvertebrata, mikroba, fitoplankton, kerang, tumbuhan air atau bagian bawah air (Poe, 2000) dalam (Fahmi, 2015). Mikroba atau bakteri, misalnya Escherichia coli (E. coli) dan limbah coliform diperkirakan sebagai tanda-tanda mikroba yang lebih berbahaya. Jumlah besar dari jenis ini mungkin menunjukkan adanya organisme mikroskopis yang berbeda yang memicu penyakit. Organisme dengan ukuran besar (makro) dapat dilihat secara langsung tanpa bantuan alat serta tidak adanya invertebrate bentik pada dasar kolam. Contohnya dari makro invertebrate bentik meliputi serangga dengan wujud larva ataupun nimfa, udang, moluska, siput atau cacing (Fahmi, 2015).

Struktur plankton yang diharapkan pada pemeliharan udang di tambak atau kolam yaitu plankton jenis chlorophyta dan diatom, sedangkan dinoflagellata tidak lebih dari 5 % serta blue green algae tidak lebih dari 10 % dan terbebas dari infeksi atau penyakit (WSSV, TSV) (Supono, 2018).

1.5.2 Manajemen Kualitas Air Selama Pemeliharaan

Dalam proses budidaya sangat penting dilakukannya pengelolaan atau manajemen kualitas perairan. Menurut (Suharyadi, 2011)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Manajemen kualitas air melingkupi penerapan probiotik yang diberikan secara langsug pada perairan maupun melalui pakan, hal ini memiliki tujuan untuk meningkatkan daya tahan tubuh udang serta meningkatkan kualitas perairan kolam. Jenis organisme mikroskopis yang digunakan dalam pemakaian probiotik yaitu mikroorganisme pengurai amonia diantaranya yaitu *Bacillus flurenzi, Pseudomonas aurogeunosa, Bacillus coagulans, Bacillus plymyxsa, Bacillus megateriun,* selanjutnya pengurai nitrit diantaranya yaitu *Nitrosobacter sp., Nitrosomonas sp., Nitrosococcus sp.,* (H_2S) diantaranya yaitu *Desulfotovibrio sp.* dan *Desulfucoccus sp.* Pergantian air dalam kolam saat air mulai jenuh karena tingginya kematian plankton, pakan yang tersisa dan bahan organik yang biasanya terjadi saat melewati hari ke-40 pembudidayaan. Takaran air yang tergantikan sekitar 5 – 20 % bergantung pada tingkat jenuh perairan kolam. Sementara untuk menghilangkan endapan dari bagian bawah kolam, dilakukan penyedotan (penyiponan) (Suharyadi, 2011).

2.6 Tinjauan Umum Probiotik

Probiotik merupakan suplemen tambahan yang terbuat dari organisme hidup yang bermanfaat dan diberikan pada makhluk hidup, yang bertujuan untuk meningkatkan keseimbangan bakteri dalam sistem pencernaan inang mereka. Penggunaan probiotik dengan rutin mampu lebih menambah kesehatannya sebab mikroba probiotik bisa bertahan di saluran pencernaan yang akan membuat tingkat keasaman dalam saluran pencernaan jadi seimbang (Syofan, 2003) dalam (Nadhif, 2016). Produk probiotik sebagian besar adalah susunan mikroba yang akan menciptakan enzim tertentu yang kemudian menghasilkan karbohidrat, protein serta lemak (Afrianto dan Liviawati, 2005) dalam (Putra R. S., 2013).

Menurut (Irianto, 2003) dalam (Fernando, 2016) menyatakan jika probiotik tidak hanya mempunyai fungsi untuk memperbaiki pakan akan tetapi juga dapat digunakan untuk memperbaiki lingkungan hidup udang dan ikan. Penggunaan bakteri probiotik dalam budidaya dapat diberikan dengan cara mencampurnya dengan pakan ataupun langsung menebarnya

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

di dalam kolam. Penggunaan probiotik di pakan mempengaruhi tingkat percepatan fermentasi pakan pada sistem pencernaan, dengan tujuan akan sangat membantu jalannya penyerapan makanan didalam saluran pencernaannya. Fermentasi pakan dapat menguraikan senyawa kompleks menjadi lebih sederhana sehingga siap dipergunakan, serta bermacam-macam mikroorganisme mampu pengumpulkan nutrisi dan asam amino yang diperlukan oleh larva hewan akuatik (Irianto, 2007).

Maksud utama dalam penggunaan probiotik yaitu untuk mengawasi ekosistem pada sistem pencernaan dan menjaga kesehatan pencernaan sehingga sistem penyerapan berjalan dengan baik. Menurut (Fuller, 1992) dalam (Fernando, 2016) menyatakan bahwa suatu mikroba dikatakan sebagai probiotik apabila memenuhi berikut ini:

a) Mampu diisolasi dari hewan inangnya.
b) Menunjukkan efek menguntungkan untuk inangnya.
c) Tidak mempunyai sifat patogen.
d) Mampu melakukan perjalanan dan bertahan dalam sistem pencernaan inangnya.
e) Beberapa mikroorganisme harus dapat bertahan dalam rentang waktu yang lama selama penyimpanan.

Probiotik adalah produk yang mengandung mikroorganisme hidup dan bersifat non patogen yang diberikan kepada hewan ternak yang bertujuan untuk memperbaiki laju perkembangan, menstabilkan produksi pada hewan ternak, mengefisiensikan konversi pakan, memperbaiki penyerapan nutrisi, meningkatkan kesehatan, menaikkan nafsu makan sehinga mempercepat penambahan beratnya. Mikroba yang dipakai untuk probiotik yaitu bakteri, khamir, atau mould. Penggunaan probiotik dengan nyata mampu menaikkan produksi dan dapat mengurangi kematian (mortalitas) (Kompiang, Supriyati dan Sjofjan, 2004) dalam (Fernando, 2016). Menurut (Putra R. S., 2013) probiotik memiliki manfaat diantaranya yaitu :

1. Menambah nafsu makan udang.
2. Mempercepat perkembangan udang dengan maksimal.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3. Meningkatkan berat udang dan mempercepat pemanenan.
4. Mencegah akan keadaan macet tumbuh (udang kerdil).
5. Mengurangi tingkat mortalitasnya.
6. Menekan biaya pakan secara keseluruhan.
7. Menghilangkan bau tambak akibat amonia.
8. Menampah penyerapan protein pakan sehingga menjadi daging dengan optimal.

Inokulum probiotik mengandung bermacam mikroorganisme yang menguntungkan misalnya, bakteri asam laktat, bakteri nitrifikasi dan bakteri pengurai senyawa organik sehingga viabilitas inokulum harus dipertahankan (Fernando, 2016). Adapun prinsip mekanisme kerja probiotik pada akuakultur menurut (Soeharsono et al., 2010) dalam (Nadhif, 2016) yaitu sebagai berikut:

a. Kompetisi eksklusif terhadap bakteri patogen seperti *Pseudomonas* kepada sebagian vibrio sebagai patogen di udang.
b. Aktivasi reaksi imun (menstimulasi imunitas).
c. Kompetisi untuk reseptor perlekatan di epitel bagian pencernaan.
d. Persaingan dalam mendapat nutrient.
e. Menghilangkan zat antibakteri.
f. Penguraian zat-zat organik yang tidak diinginkan, dengan tujuan agar lingkungan budidaya menjadi lebih baik.

2.8 Anova

Anova atau Analysis of Varians termasuk dalam metode analisis statistik yang tergolong analisis komparatif lebih dari 2 rata-rata. Analysis of Varians (ANOVA) adalah Teknik analisis statistik yang pertama kali di perkenalkan serta di kembangkan oleh Sir R. A Fisher. Analisis ini merupakan perluasan dari uji-t sehingga pengaplikasiannya tidak memiliki batas dalam pengujian perbedaan 2 rata-rata suatu populasi, akan tetapi bisa juga sebagai penguji perbedaan 3 rata-rata suatu populasi bahkan sekaligus lebih dari itu. Apabila dilakukan uji hipotesis nol bahwa rata-rata 2 variabel tidak berbeda, analisis ANOVA dan uji-t (uji dua pihak) akan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

memperoleh hasil kesimpulan yang sama. Kedua analisis ini akan menolak atapun menerima hipotesis nol. Dalam hal ini, statistik F pada derajat kebebasan 1 dan n-k akan sama dengan kuadrat dari statistik t. Analysis of Varians (ANOVA) dapat dipakai untuk menguji perbedaan antar jumlah rata-rata suatu populasi dengan langkah membandingkan variasinya.

One Way Anova atau disebut juga dengan uji Anova satu arah merupakan analisis yang menggunakan varian serta data hasil penelitian merupakan pengaruh satu faktor. Pada setiap populasi secara independen diambil sebuah sampel acak, berukuran n_1 dari populasi kesatu, n_2 dari populasi kedua dan seterusnya berukuran n_k dari populasi ke k. Data sampel akan dinyatakan dengan Y_{ij} yang berarti data ke-j dalam sampel yang diambil dari populasi ke-i.

Uji Anova satu arah adalah analisis yang melibatkan hanya satu perubah bebas. Tujuan dari uji One Way Anova ialah sebagai pembandingan dua rata-rata atau lebih. Uji One Way Anova berfungsi untuk menguji kemampuan generalisasi, yang artinya dari signifikansi suatu hasil penelitian. Apabila hasil yang didapatkan berbeda berarti ke dua sampel tersebut dapat digeneralisasikan (data sampel dianggap dapat mewakili populasi). Uji Anova satu arah bisa melihat perbandingan lebih dari dua kelompok data (Kukuh, 2019).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2.7 Penelitian Tedahulu

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No	Nama dan Judul	Metode Penelitian	Hasil	Perbandingan
1	Penulis : Syaiful Anwar, Muhammad Arief dan Agustono (2016). Judul : Pengaruh Pemberian Probiotik Komersial pada Pakan Terhadap Laju Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)	Dalam peneitian ini digunakan metode eksperimental, dengan memakai Rancangan Acak Lengkap (RAL). Udang vannamei dibudidaya sekitar 35 hari dan menggunakan 10 perlakuan serta 3 perulangan. Data yang didapatkan ditangani dengan memakai Analisis Varians (ANOVA) serta di lanjut dengan uji berjarak duncan apabila diperoleh hasil yang berbeda nyata.	Dari hasil pengamatan tersebut dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut : Penggunaan probiotik komersial didalam pakan berpengaruh terhadap percepatan perkembangan dan produktivitas pakan udang vaname (*Litopenaeus vannammei*) pada perlakuan P_9.	Pada penelitian terdahulu pengaplikasian probiotik diberikan dengan cara mencampurkan probiotik kedalam pakan, sedangkan di peneitian ini pengaplikasian probiotik dilakukan secara langsung pada media budidaya. Pada peneitian terdahulu menggunakan probiotik Komersial, sedangkan pada peneitian ini menggunakan probiotik racikan sendiri.
2	Penulis : Titik Susilowati, Vivi Endar Herawati, Fajar Basuki, Tristiana Yuniarti, Diana	Dalam pengamatan ini memiliki sifat eksploratif dengan cara pengambilam data secara langsung pada lapangan. Budidaya	pemberian probiotik memiliki pengaruh nyata terhadap kembangan, kelulus hidupan, produksi, produktivitas, serta	Pada peneitian terdahulu pembuatan probiotik memakai komposisi bahan dedek halus,

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

	Rachmawati dan Suminto (2017). Judul : Performa Produksi Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Yang Dibudidayakan Pada Tambak Sistem Semi Intensif Dengan Aplikasi Probiotik.	dilakukan di tambak menggunakan sistem semi intensif. Tambak yang digunakan sebanyak 6 dengan masing-masing luas 2.000 m^2. Benur yang digunakan post larva 12 dengan penebaran 15 ekor/m^2. Menggunakan dua perlakuan dan tiga perulangan. Dosis yang digunakan 15 mg/l serta tidak menggunakan probiotik. penggunaan probiotik dilakukan sekali setiap minggunya yang di mulai satu minggu sebelum dilakukan pelepasan benur hingga panen.	FCR udang vannamei (*L. vannamei*) yang dipelihara dengan metode semi intensif. Perlakuan dengan pemakaian probiotik memberikan hasil perkembangan, kelulus hidupan, produktivitas, serta FCR udang vannamei (*L. vannamei*) yang lebih baik dibandingkan pada perlakuan yang tidak menggunakan probiotik. Probiotik dalam penelitian ini memiliki manfaat memperbaiki kualitas perairan khususnya amonia.	molase, tepung ikan, air, dan ragi (marine yeast), sedangkan di peneitian ini pembuatan probiotik menggunakan bahan ragi, molase, yakult, nitro-BAC, dan air. Pada peneitian ini juga dilakukan pemberian dosis probiotik yang berbeda. Pada penelitian terdahulu data yang didapat dianalisa secara diskriptif, dengan penggunaaan tabel, histogram serta grafik, sedangkan pada peneitian ini data dianalisis secara statistik.
3	Penulis : Ali Usman dan Rochmady (2017). Judul :	Pengamatan dilakukan di Balai Benih Ikan Pantai Kab. Muna, Sulawesi Tenggara, Indonesia. Benur udang windu yang digunakan	Hasil yang didapatkan yaitu probiotik memberikan dampak yang nyata terhadap perkembangan udang.	Pada peneitian terdahulu dan peneitian ini komposisi bahan yang dipakai dalam pembuatan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

	Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Pasca Larva Udang Windu (*Penaeus monodon*) Melalui Pemberian Probiotik Dengan Dosis Berbeda.	berjumlah 120 ekor dengan PL 20. Pemeliharaan dilakukan selama 28 hari. Pada penelitian ini digunakan 4 perlakuan diantaranya : probiotik dosis 5 ml, 10 ml, 15 ml dan tanpa penggunaan probiotik. Pengaplikasian probiotik dilakukan seitan minggu sekali yang ditebar langsung pada kolam dengan bantuan pipet (skala 0,5 - 20 ml).	Akan tetapi pemberian probitik berpengaruh tidak nyata pada kelangsungan hidup benih udang windu. Pada perlakuan dengan dosis probiotik 10 ml memberikan pengaruh pertumbuhan yang relative tinggi dengan capaian nilai pertumbuhan yang besar yaitu 400 %, Dengan demikian dosis yang direkomendasikan dalam penelitian ini yaitu sebanyak 10 ml pada pemeliharaan benur udang windu.	probiotik berbeda. Pada penelitian terdahulu menggunakan hewan uji berupa udang windu (*Penaeus monodon*), sedangkan di peneitian ini menggunakan hewan uji berupa udang vaname (*Litopenaeus vannamei*).
4	Penulis : Nasrul Bin Adi, Mulyadi, dan Usman M Tang (2019). Judul : Pengaruh Pemberian Probiotik	Penelitian ini dilaksanakan di Balai Produksi Induk Udang Unggul dan Kekerangan (BPIU2K) Karangasem Provinsi Bali. Ukuran udang vannamei yang dipakai pada pemeliharaan yaitu PL 25.	Hasil penelitian menunjukan jika penggunaan probiotik dengan dosis berbeda pada wadah pemeliharaan menghasilkan pengaruh yang berbeda pada setiap perlakuanya. Dosis	Pada peneitian terdahulu menggunakan probiotik Komersial yaitu Probiotik Beka Fish Probio 7 (PT. TAMASINDO VETERINARY), sedangkan pada

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

	Dengan Dosis Berbeda Pada Media Pemeliharaan Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Udang Vanamei (*Litopenaeus vannamei*).	Pengamatan ini mengenakan 12 bak fiber dengan kapasitas 250 liter dan volume air yang digunakan adalah 100 liter. Perlakuan probiotik, 1 ml/L, 2 ml/L, 4 ml/L dan ditambahkan perlakuan kontrol 0 ml/L. Pengamatan ini memakai rancangan acak lengkap (RAL), yaitu dengan empat perlakuan dan tiga ulangan.	terbaik yang didapatkan pada penelitian ini yaitu dengan penambahan 2 ml/L air dengan pertumbuhan bobot 3.03 gr dan pertumbuhan panjang 6.49 cm. Selanjutnya pada kadar amonia terjadi penurunan pada perlakuan 2 ml/L air. Disarankan pada penelitian selanjutnya untuk melakukan pemeliharaan juvenil udang dengan melakukan pemberian probiotik dengan frekuensi pemberian yang berbeda.	peneitian ini menggunakan probiotik racikan sendiri.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Lokasi

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2021 hingga Juli 2021. Penelitian ini dilaksankan di Kelurahan Geluran, Kec. Taman, Kab. Sidoarjo, Provinsi Jawa Timur. Pegambilan dan pegumpula data dilaksanakan di Kelurahan Geluran, Kec. Taman, Kab. Sidoarjo.

3.2 Materi Penelitian

- Peralatan Penelitian

Peralatan yang di pergunakan untuk budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dalam penilitian ini antara lain:

Tabel 3. 1 Peralatan Penelitian

No	Alat	Merk	Jumlah
1	Kolam terpal (60 x 40 x 30 cm)	-	12
2	Aerator set	Amara	3
3	Timbangan digital	Kobe	1
4	Saringan	-	1
5	Cleaner pump	-	1
6	Ember plastik	-	1
7	Wadah pakan	-	1
8	Gelas ukur	Glassco	1
9	Termometer	-	1
10	pH meter	ATC	1
11	Refraktometer	ATC	1
12	O_2 test kit	Tetra	1
13	Ammonia test kit	Salifert	1

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

- Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan untuk budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dalam penilitian ini antara lain:

Tabel 3. 2 Bahan Penelitian

No	Bahan
1	Benur udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) (PL 15)
2	Air tawar
3	Garam krosok
4	pakan
5	Ragi
6	Molase
7	Yakult
8	Nitro-BAC

3.3 Metode Penelitian

Dalam penelitian ini metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan menerapkan 4 perlakuan dan 3 perulangan. Metode eksperimen ialah melaksanakan sebuah penelitian percobaan yang bermaksud untuk mengetahui dampak atau pengaruh yang timbul akibat perlakuan yang diberikan (Notoatmodjo, 2010) dalam (Sukoco, Rahardja, & Manan, 2016). Menurut (Kusriningrum, 2008) dalam (Kurniawan, Arief, Manan, & Nindarwi, 2016) menyatakan jika eksperimen bisa diartikan sebagai suatu tindakan yang dibatasi dengan nyata serta dapat dianalisis hasilnya. Pemberian probiotik di lakukan 2 kali setiap minggu secara langsung pada media budidaya. Pengamatan ini dilaksanakan dalam waktu 60 hari. Pada penelitian ini menggunakan 4 perlakuan dan 3 perulangan, jadi jumlah sampel yang digunakan sebanyak 12 kolam tepal dengan masing-masing kolam terpal berisi 15 ekor udang vaname (*Litopenaeus vannamei*), jumlah sampel penelitian dapat dilihat pada gambar 3.3.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 3. 3 Jumlah Sampel Penelitian

No	Sampel
1	$P_0$1
2	$P_0$2
3	$P_0$3
4	$P_1$1
5	$P_1$2
6	$P_1$3
7	$P_2$1
8	$P_2$2
9	$P_2$3
10	$P_3$1
11	$P_3$2
12	$P_3$3

3.4 Variabel Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan 3 variabel penelitian yakni:

- Variabel bebas : Dosis probiotik yang digunakan.
- Variabel terikat : Laju pertumbuhan dan kelulushidupan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*), serta parameter kualitas air budidaya.
- Variabel kontrol : Benur udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dan pakan.

3.5 Prosedur Kerja

a. Persiapan Media Budidaya

Persiapan yang dilakukan sebelum budidaya yaitu menyiapkan media budidaya. Media budidaya yang dipakai pada penelitian ini adalah kolam terpal ukuran 60 x 40 x 30 cm. Kolam terpal dibersihkan terlebih dahulu dan disterilkan menggunakan kaporit sebelum digunakan. Sesudah kolam dibersihkan dan disterilkan, kemudian kolam di isi dengan air payau sebanyak ±40 L untuk setiap kolam. Air payau ini didapatkan dari campuran air tawar yang diberi garam krosok dan dibiarkan satu hari. Pada saat proses

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

ini aerator sudah mulai digunakan. Selanjutnya probiotik dimasukkan pada kolam perlakuan dan dibiarkan beberapa hari. Persiapan media budidaya dilakukan selama 7 hari.

b. Pembuatan Probiotik

Pada pembuatan probitik dilakukan dengan menggunakan bahan-bahan seperti yang telah diterapkan di tambak oleh Instalasi Budidaya Air Payau Banjar Kemuning Sidoarjo yang terdiri atas air sebanyak 30 liter, ragi sebanyak 7 butir (±20 gr), molase sebanyak 200 - 500 ml, dedak/katul sebanyak 2 kg dan yakult sebanyak 2 botol (130 ml). Pada penelitian (Usman & Rochmady, 2017) menggunakan bahan-bahan yang terdiri dari air laut sebanyak 5 liter, dedak halus sebanyak 250 gram, tepung ikan sebanyak 100 gram, ragi sebanyak 25 gram dan gula merah sebanyak 75 gram. Bahan-bahan tersebut kemudian menjadi reverensi dari penelitian ini, maka dengan berbagai pertimbangan pada penelitian ini pemilihan bahan-bahan untuk probiotik diantaranya yaitu air sebanyak 1 liter, molase sebanyak 15 ml, ragi sebanyak 0,5 gram, yakult sebanyak 15 ml dan nitro-BAC $^{1}/_{2}$ sdt.

Pada penelitian ini dilakukan modifikasi bahan-bahan yang bertujuan untuk memudahkan dalam pembuatan probiotik bagi pembudidaya udang vaname khususnya bagi pembudaya pemula, karena bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini mudah didapat dan memiliki harga yang terjangkau. Penambahan ragi dalam pembuatan probiotik pada penelitian ini berfungsi untuk menurunkan nilai pH yang dapat menimbulkan rasa asam pada saat fermentasi. Molase berfungsi sebagai sumber karbohidrat yang digunakan mikroorganisme atau bakteri untuk sumber makanan sehingga dapat menghasilkan energi. Yakult dan nitro-BAC yang digunakan sebagai bakteri starter dalam proses pembuatan probiotik. Pembuatan probiotik di penelitian ini bertujuan agar bisa memperbaiki laju pertumbuhan dan kelulushidupan udang, yang nantinya akan berdampak terhadap produktivitas budidaya, menghemat biaya pemeliharaan, serta memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Pembuatan Probiotik dilaksanakan dengan 2 cara yakni dengan cara aerob dan anaerob.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

1. Secara aerob

   Bahan :

   - Air 1 liter
   - Molase 15 ml
   - Nitro-BAC $^{1}/_{2}$ sdt

   Cara Pembuatan :

   - Menyiapkan seluruh alat serta bahan yang diperlukan.
   - Rebus molase hingga mendidih untuk menghilangkan bakteri yang ada pada molase, kemudian dinginkan.
   - Campurkan semua bahan satu persatu dan aduk hingga merata.
   - Tambahkan aerator agar bakteri tetap hidup.
   - Tutup wadah dan simpan ditempat yang terhindar dari sinar matahari.
   - Fermentasi selama dua hari.

2. Secara anaerob

   Bahan :

   - Air 1 liter
   - Ragi 0,5 gram
   - Molase 15 ml
   - Yakult 15 ml

   Cara Pembuatan :

   - Menyiapkan seluruh alat serta bahan yang diperlukan.
   - Rebus molase hingga mendidih untuk menghilangkan bakteri yang ada pada molase, kemudian dinginkan.
   - Campurkan semua bahan satu persatu dan aduk hingga merata.
   - Pindahkan probiotik kedalam wadah tertutup.
   - Tutup rapat wadah dan simpan ditempat yang terhindar dari sinar matahari secara langsung.
   - Fermentasi selama dua hari dan buka wadah 1 hari sekali.

c. Penebaran Benur Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)

Penebaran benur menggunakan benur F1, pemilihan benur dilakukan secara acak untuk ditebar pada kolam terpal. Setiap kolam ditebar benur

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) PL-15 dengan kepadatan masing-masing 15 ekor. Benur di aklimatisasi terlebih dahulu sebelum ditebar agar benur udang dapat beradaptasi dengan baik. Aklimatisasi dilakukan dengan cara memasukkan benur yang berada didalam kantong kedalam kolam sekitar 5 menit, kemudian plastik dibuka dan ditambahkan air kolam sedikit demi sedikit dan benur mulai dilepaskan kedalam kolam.

d. Pemeliharaan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)

- Pemberian Pakan

Pakan yang dipakai saat penelitian berlangsung yaitu pakan pabrikan dengan merk Feng Li yang diproduksi oleh PT. Matahari Sakti. Pemberian pakan disesuaikan dengan kebutuhan udang pada masing-masing kolam. Pemberian pakan dilakukan sejak benur dengan frekuensi lima kali dalam sehari yaitu pada pukul 06.00, 10.00, 14.00, 18.00 dan 22.00. Penyimpanan pakan ditempatkan ditempat yang terlindung dan kering. Pada saat pemberian pakan aerator dimatikan selama 15 menit kemudian dinyalakan kembali (Nadhif, 2016).

- Pemberian Probiotik

Pemberian probiotik dilakukan dua kali dalam seminggu, ada tiga dosis probiotik yang diberikan yaitu 5 ml, 10 ml dan 15 ml. Pada penelitian ini penentuan dosis probiotik dilakukan dengan melihat beberapa reverensi salah satunya pada penelitian (Anwar, Arief, & Agustono, 2016), (Usman & Rochmady, 2017) dan lainnya. Penggunaan probiotik pada penelitian dengan bermacam-macam dosis sangat berperan penting dalam jumlah bakteri yang efektif dan optimum untuk perkembangan udang. Pemberian probiotik dengan dosis 5 ml diberikan pada perlakuan P_1, probiotik dengan dosis 10 ml diberikan pada perlakuan P_2 dan probiotik dengan dosis 15 ml diberikan pada perlakuan P_3. Adapun masing-masing perlakuan tersebut yang bisa di lihat di tabel 3.4.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 3. 4 Perlakuan

No	Perlakuan	Keterangan	
		Probiotik aerob	Probiotik anaerob
1	P_0	Tanpa probiotik (kontrol)	Tanpa probiotik (kontrol)
2	P_1	Dosis probiotik 5 ml	Dosis probiotik 5 ml
3	P_2	Dosis probiotik 10 ml	Dosis probiotik 10 ml
4	P_3	Dosis probiotik 15 ml	Dosis probiotik 15 ml

- Penyiponan dan Pergantian Air

  Penyiponan dilakukan setiap tiga hari sekali. Penyiponan dilakukan dengan cara membuang kotoran yang berada pada dasar kolam dengan bantuan alat cleaner pump untuk penyedot kotoran dasar kolam. Pada saat penyiponan sekaligus dilakukan pergantian air sebanyak 5-7 cm dari total volume kolam, kemudian dilakukan penambahan air payau sampai batas yang telah ditentukan.

e. Pengukuran Parameter Kualitas Air dan sampling udang

Pada penelitian ini mengukur parameter kualitas air dilakukan setiap tiga hari sekali. Parameter kualitas air yang diamati adalah suhu, pH, salinitas, DO dan ammonia. Sampling pertumbuhan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dilakukan setiap tujuh hari sekali.

f. Pemanenan

Pada penelitian ini pemanenan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dilakukan sesudah pengamatan selama 60 hari. Selama penelitian pemeliharaan mencapai 60 hari hanya dilakukan pergantian air hingga 5-7 cm setiap tiga hari sekali. pemanenan udang ini dilaksanakan pada pagi hari dengan langkah awal membuang air pada media pemeliharaan sampai tinggi air sekitar 10 cm, selanjutnya udang dipindahkan dengan memakai saringan lalu ditempatkan di tempat penampung yang selanjutnya dilakukan pengambilan data.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

g. Prosedur Pengambilan Data

1) Pengukuran laju pertumbuhan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*)

Pengukuran laju pertumbuhan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dalam pengamatan ini yaitu laju pertumbuhan spesifik (SGR). Laju pertumbuhan spesifik (SGR) bisa di hitung menggunakan rumus dari (Zonneveld, E, & J, 1991) sebagai berikut :

$$\text{SGR} = \frac{LnWt - LnWo}{t}\ x\ 100\%$$

Keterangan :

SGR : Laju pertumbuhan harian spesifik (%/hari)

Wt : Berat rata-rata udang pada akhir penelitian (g/ekor)

Wo : Berat rata-rata udang pada awal penelitian (g/ekor)

t : Waktu (lama pemeliharaan)

Pengukuran pertumbuhan berat udang dan panjang udang dilakukan pada awal penelitian mulai dari benur hingga akhir penelitian yaitu pada udang usia 60 hari. Pengukuran pertumbuhan ini dilakukan menggunakan rumus dari (Effendi, 1997) sebagai berikut :

$$W = Wt - Wo$$

Keterangan :

W : Pertumbuhan berat (gram)

Wt : Berat pada akhir penelitian (gram)

Wo : Berat pada awal penelitian (gram)

$$L = Lt - Lo$$

Keterangan :

L : Pertumbuhan panjang (cm)

Lt : Panjang pada akhir penelitian (cm)

Lo : Panjang pada awal penelitian (cm)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2) Pengukuran kelulushidupan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*)

Pengukuran kelulushidupan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dalam penelitian ini dilaksanakan dengan memakai rumus dari (Effendi, 1997) sebagai berikut :

$$\text{SR} = \frac{Nt}{No}\ x\ 100\%$$

Keterangan :

SR : Kelulushidupan (SR)

Nt : Jumlah udang saat akhir pemeliharaan

No : Jumlah udang pada saat awal tebar

3) Perhitungan nilai rasio konversi pakan atau FCR (*Feed Convertion Ratio*)

Perhitungan nilai rasio konversi pakan atau FCR (*Feed Convertion Ratio*) dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rumus dari (Effendi, 1997) sebagai berikut :

$$\text{FCR} = \frac{Berat\ pakan\ yang\ diberikan}{Pertambahan\ berat\ udang}$$

4) Pengukuran parameter kualitas air

Pengukuran parameter kualitas air dilaksanakan satu kali dalam tiga hari yakni pada pagi dan sore, dengan melakukan pengukuran langsung. Peralatan pengukur kualitas air yang digunakan yaitu termometer, pH meter, refractometer, O_2 test kit dan ammonia test kit. Parameter kualitas air yang diukur meliputi:

- Suhu

Pengukuran suhu dilaksanakan dengan bantuan alat termometer. Cara menggunakannya yaitu dengan mencelupkan termometer ke dalam air budidaya. Tunggu hingga zat cair pengisi termometer (raksa) stabil, kemudian catat hasilnya dengan satuan °C. Jika sudah termometer dibersihkan menggunakan aquades.

- Derajat Keasaman (pH)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Pengukuran derajat keasaman (pH) dilaksanakan meggunakan pH meter. Menggunakannya dengan cara mengkalibarasi pH meter terlebih dahulu, kemudian mencelupkan ujung probe pH meter kedalam air budidaya. Menunggu sampai angka yang berada di pH meter stabil, selanjutnya catat hasil pengukurannya. Jika sudah pH meter dibersihkan menggunakan aquades.

- Kadar Garam (Salinitas)

Pengukuran kadar garam (salinitas) dilakukan dengan meggunakan refraktometer. Cara penggunaannya adalah dengan membuka penutup kaca prisma, kemudian teteskan 1-2 tetes air budidaya. Langkah selanjutnya tutup kaca prisma pelan-pelan agar tidak terbentuknya gelembung udara dipermukaan kaca prisma karena dapat mempengaruhi hasilnya, setelah itu mengarahkan refraktometer pada sumber cahaya sehingga dapat dilihat hasil pengukuran. Lihat nilai salinitasnya melalui kaca pengintai dan catat hasilnya dengan satuan ppt, setelah itu alat dibersihkan menggunakan aquades.

- Oksigen Telarut (DO)

Pengukuran oksigen telarut (DO) dilakukan dengan meggunakan O_2 test kit merk Tetra. Berikut tata cara menggunakan O_2 test kit :

1. Pastikan botol uji dalam keadaan bersih dan steril.
2. Isi botol uji dengan air yang akan diuji sebanyak 15 ml.
3. Tambahkan reagen uji 1 sebanyak 5 tetes kedalam botol uji.
4. Tambahkan reagen uji 2 sebanyak 5 tetes kedalam botol uji.
5. Segera tutup botol uji dan balikkan sekali agar larutan tecampur, kemudian biarkan selama 30 detik.
6. Buka botol uji dan tambahkan reagen uji 3 sebanyak 5 tetes.
7. Tutup kembali botol uji dan balikkan dua kali.
8. Cocokkan hasil warna dengan kertas hasil yang sudah tersedia.
9. Bersihkan botol uji dengan air bersih setelah digunakan.

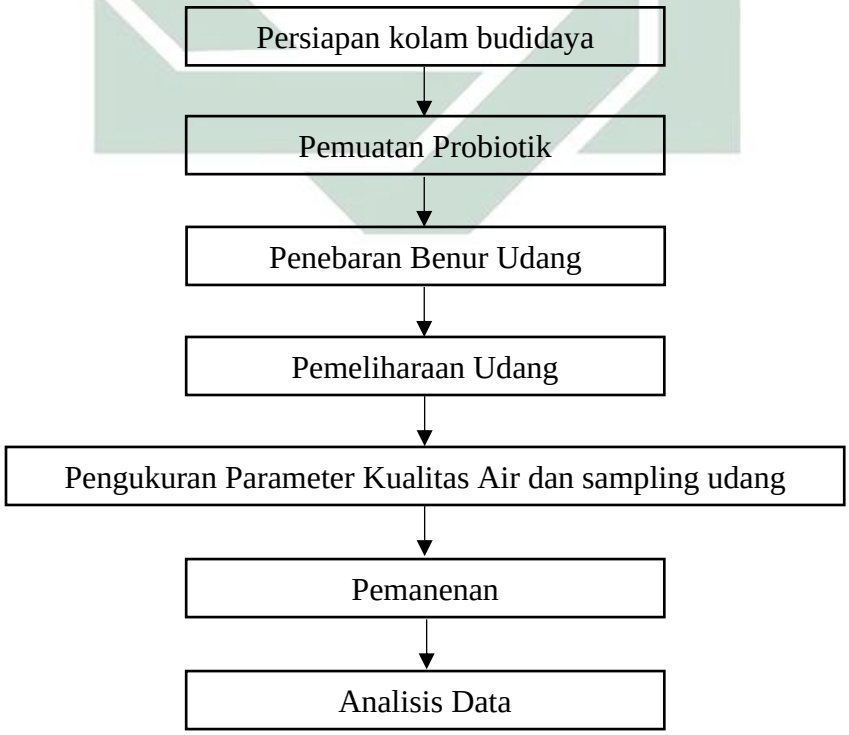
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

- Ammonia (NH_4)

Pengukuran ammonia (NH_4) dilakukan dengan meggunakan ammonia (NH_4) test kit merk Salifert. Berikut tata cara menggunakan (NH_4) test kit :

1. Pastikan botol dalam keadaan bersih dan steril.
2. Isi botol uji dengan air yang akan diuji sebanyak 2 ml dengan menggunakan spuit.
3. Ambil spuit 1 ml dan isi dengan reagen NH_4.
4. Tambahkan 0,5 reagen NH_4 kedalam botol uji dan aduk perlahan selama 30 detik.
5. Tambahkan kembali 0,5 reagen NH_4 kedalam botol uji dan aduk perlahan selama 10 detik.
6. Biarkan selama 3 menit, kemudian aduk perlahan botol uji selama 5 detik.
7. Cocokkan hasil warna dengan kertas hasil yang sudah tersedia.
8. Bersihkan botol uji dengan air bersih setelah digunakan.

3.6 Skema Prosedur Penelitian



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3.7 Analisis Data

Data yang diperoleh pada hasil pengamatan ini yaitu data pertumbuhan berat, pertumbuhan panjang, kelulushidupan dan nilai konversi pakan serta parameter kualitas air. Data laju pertumbuhan dan kelulushidupan udang akan di analisis dengan cara statistik dengan bantuan perangkat statistik (SPSS). Data di analisis dengan memakai *Analysis of Varians* (ANOVA) satu arah (*One Way Anova*) agar diketahui bagaimana pengaruh perlakuan terhadap laju pertumbuhan dan kelulushidupan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) (Kusriningrum, 2008) dalam (Arief, Fitriani, & Subekti, 2014), sedangkan data parameter kualitas air di analisis secara deskriptif dengan menggunakan tabel dan grafik.

Analisis anova satu arah (*One Way Anova*) dapat digunakan untuk kelompok yang memiliki jumlah labih dari dua dan memiliki nilai rerata yang sama maupun berbeda. Berikut ini merupakan langkah-langkah yang digunakan untuk penggunaan analisis anova satu arah yaitu :

1. Data yang akan dianalisis harus berdistribusi normal, sebelum dilakukan uji anova data yang didapat harus dilakukan uji normalitas data terlebih dahulu.
   - Jika nilai signifikansi > 0,05 maka data dikatakan berdistribusi normal.
   - Jika nilai signifikansi < 0,05 maka data dikatakan tidak berdistribusi normal.

   Hasil dari uji normalitas data ini harus berdistribusi normal agar dapat melanjutkan ke tahap selanjutnya. Jika data tidak berdistribusi normal dapat dilakukan transformasi data, kemudian melakukan uji normalitas ulang. Jika data masih belum berdistribusi normal maka dilakukan uji statistik non parametrik yaitu dengan uji krustal wallis.
2. Setelah melakukan uji normalitas data dilakukan uji homogenitas. Uji homogenitas harus dilakukan sebelum melakukan uji One Way Anova. Uji homogenitas dilakukan untuk memenuhi asusmi homogenitas dalam uji *One Way Anova*.
   - Jika nilai signifikansi > 0,05 maka data dikatakan sama atau homogen.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

- Jika nilai signifikansi < 0,05 maka data dikatakan tidak sama atau tidak homogen.

3. Uji One Way Anova dapat dilakukan jika sudah melakukan uji normalitas data dan uji homogenitas.
   - Jika nilai signifikansi > 0,05 maka nilai rata-rata sama yang artinya data memiliki pengaruh secara signifikan.
   - Jika nilai signifikansi < 0,05 maka nilai rata-rata tidak sama yang artinya data memiliki pengaruh tetapi tidak signifikan.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang didapatkan yaitu pengaruh penggunaan probiotik dengan berbagai pemberian konsentrasi probiotik. Parameter yang diamati dalam pengamatan ini berupa berat, panjang, kelulushidupan, nilai konversi pakan atau FCR (*Feed Convertion Ratio)* udang serta pengukuran kualitas air.

4.1 Pengaruh Penggunaan Probiotik Terhadap Pertumbuhan Berat Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*)

Penelitian ini dilakukan selama 60 hari dengan menambahkan probiotik pada media budidaya. Pemberian probiotik dilakukan dengan berbagai konsentrasi, setelah 60 hari penelitian didapatkan hasil berupa data berat udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) sesuai perlakuan masing-masing bisa dilihat di tabel 4.1.

Data yang diperoleh dianalisis dengan cara statistik dengan memakai bantuan perangkat statistik (SPSS). Data di analisis menggunakan *Analysis of Varians* (ANOVA) satu arah (*One Way Anova*) agar diketahui bagaimana pengaruh perlakuan terhadap pertumbuhan berat udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). Pertama data berat udang yang didapatkan diuji normalitasnya kemudian diperoleh hasil yang mengunjukkan jika data yang diperoleh berdistribusi normal dimana hasilnya mempunyai nilai signifikansi > 0,05. Tahap berikutnya yaitu melakukan uji homogenitas, setelah dilakukan uji homogenitas didapatkan hasil nila signifikansi > 0,05. Uji *One Oway Anova* dapat dilaksanakan setelah dilakukannya uji normalitasnya serta uji homogenitasnya. Hasil dari uji *One Way Anova* bisa di lihat dilampiran. Rata-rata pertumbuhan berat udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) sesudah budidaya 60 hari dapat dilihat pada gambar 4.1.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

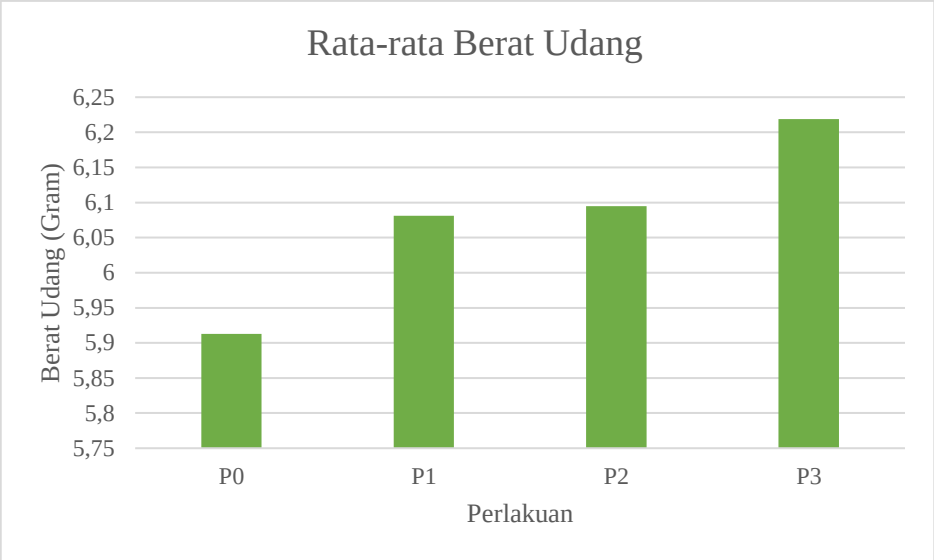
Tabel 4. 1 Hasil pengamatan berat udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) sesudah budidaya 60 hari

No	Sampel	Jumlah berat awal (gram)	Jumlah berat akhir (gram)
1	$P0_1$	0,22	41,03
2	$P0_2$	0,22	48,80
3	$P0_3$	0,22	50,02
4	$P1_1$	0,22	50,30
5	$P1_2$	0,22	60,51
6	$P1_3$	0,22	41,34
7	$P2_1$	0,22	56,81
8	$P2_2$	0,22	42,87
9	$P2_3$	0,22	58,49
10	$P3_1$	0,22	55,43
11	$P3_2$	0,22	51,24
12	$P3_3$	0,22	60,93

Tabel 4. 2 Rata-rata berat udang vaname *(Litopenaeus vannamei)* sesudah budidaya 60 hari

Perlakuan	Rata-rata berat udang (gram)
P0 (Tanpa probiotik (kontrol))	5,913
P1 (Dosis probiotik 5 ml)	6,081
P2 (Dosis probiotik 10 ml)	6,095
P3 (Dosis probiotik 15 ml)	6,219

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4. 1 Grafik rata-rata berat udang vaname (Litopenaeus vannamei) sesudah budidaya 60 hari (P_0 = Tanpa probiotik(kontrol) n = 8, P_1 = Probiotik 5 ml n = 8,3, P_2 = Probiotik 10 ml n = 8,7 dan P_3 = Probiotik 15 ml n = 9.

Pada gambar 4.1 menunjukkan pengaruh penambahan probiotik terhadap pertumbuhan berat udang vaname *(Litopenaeus vannamei)* pemeliharaan selama 60 hari pada berbagai konsentrasi probiotik yaitu P0 (Tanpa probiotik (kontrol)) dengan hasil berat rata-rata sebesar 5,913 gram, P1 (Dosis probiotik 5 ml) dengan hasil berat rata-rata sebesar 6,081 gram, P2 (Dosis probiotik 10 ml) dengan hasil berat rata-rata sebesar 6,095 gram dan P3 (Dosis probiotik 15 ml) dengan hasil berat rata-rata sebesar 6,219 gram.

Hasil yang diperoleh dari uji One Way Anova menunjukkan bahwa adanya pengaruh penggunaan probiotik pada media budidaya dengan berbagai pemberian dosis probiotik. Nilai signifikansi pada perhitungan berat udang didapatkan nilai > 0,05 yaitu sebesar 0,576 yang artinya adanya penambahan berat secara signifikan terhadap berbagai konsetrasi probiotik yang diberikan. Hasil yang diperoleh bahwa pertumbuhan berat udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) paling tinggi berada diperlakuan P_3 (Dosis probiotik 15 ml) dengan nila rata-rata berat udang sebesar 6,219 gram dan nila rata-rata pertumbuhan berat udang paling rendah terdapat diperlakuan P_0 (Tanpa probiotik (kontrol)) yaitu sebesar 5,913 gram. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan probiotik

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

pada penelitian dengan bermacam-macam dosis sangat berperan penting dalam jumlah bakteri yang efektif dan optimum untuk perkembangan udang, sehingga pada berbagai perlakuan penggunaan probiotik pada penelitian menghasilkan hasil penambahan berat yang lebih baik dari pada dengan perlakuan yang tidak menggunakan probiotik.

Penggunaan probiotik dengan dosis yang tepat mempunyai keuntungan untuk hewan budidaya dengan cara menyeimbangkan keadaan mikrobiologis inang, menambah respon kekebalan inang tehadap pathogen, menambah pemanfaatan nutrisi pakan dan memperbaiki mutu perairan. Perkembangan udang dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu keturunan, kepadatan, usia, parasit dan penyakit, serta pemanfaatan pakan. Pertambahan berat udang sendiri amat di pengaruhi dengan penggunaan pakan, sebab penggunaan pakan akan memastikan kontribusi nutrisi kedalam tubuh selanjutnya akan digunakan bagi perkembangan serta kepentingan yang lain (Nadhif, 2016). Probiotik yang digunakan berisi bakteri dari kelompok *Lactobacillus* yang dapat membangun rasa lapar udang sehingga pemanfaatan pakan akan optimal. Menurut (Adi, 2019) bakteri mempunyai kapasitas mensekresikan enzim protease, amilase dan selulase yaitu bakteri yang berasal dari genus *Bacillus sp*. Keberadaan enzim pretease dan amilase yang berasal dari bakteri *Bacillus sp* membuat daya cerna udang akan meningkat sehingga sari makanan bisa di cerna secara maksimum oleh tubuh.

4.2 Pengaruh Penggunaan Probiotik Terhadap Pertumbuhan Panjang Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*)

Penelitian ini dilakukan selama 60 hari dengan menambahkan probiotik pada media budidaya. Pemberian probiotik dilakukan dengan berbagai konsentrasi, setelah 60 hari penelitian didapatkan hasil berupa data panjang udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) sesuai perlakuan masing-masing yang bisa dilihat di tabel 4.3.

Data pertumbuhan yang diperoleh di analisis dengan cara statistik dengan menggunakan perangkat statistik (SPSS). Data dianalisis menggunakan *Analysis of Varians* (ANOVA) satu arah (*One Way Anova*) agar diketahui

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

pengaruh perlakuan terhadap perkembangan panjang udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). Pertama data panjang udang yang didapat diuji normalitasnya dan diperoleh hasil yang menunjukkan jika data berdistribusi normal dengan nilai signifikansi > 0,05. Tahap berikutnya yaitu melakukan uji homogenitas, setelah dilakukan uji homogenitas didapatkan hasil nila signifikansi > 0,05. *Uji One Way Anova* dapat dilaksanakan jika sudah melakukan uji normalitasnya serta uji homogenitasnya. Hasil dari uji *One Way Anova* bisa di lihat dilampiran. Rata-rata pertumbuhan panjang udang sesudah pemeliharaan 60 hari bisa dilihat pada gambar 4.2.

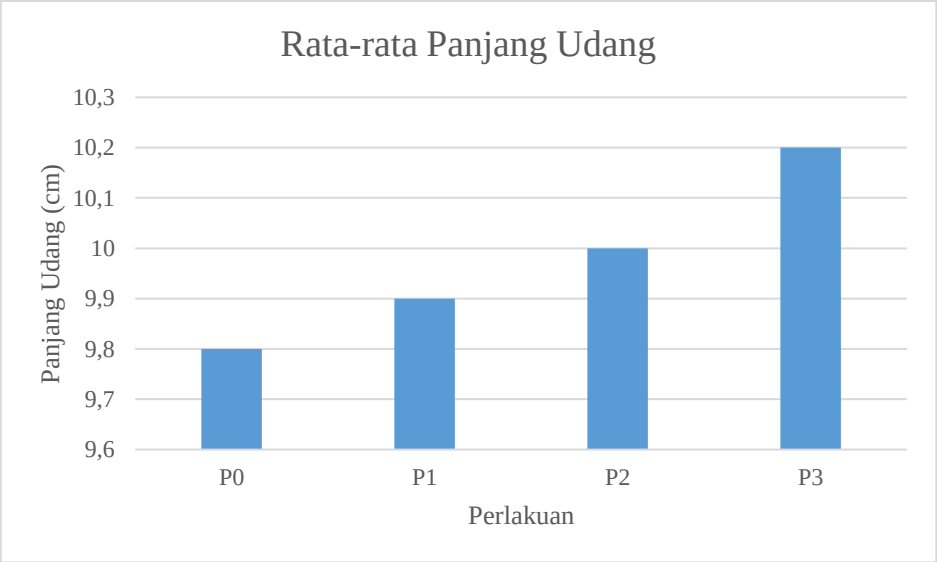
Tabel 4. 3 Hasil pengamatan panjang udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) sesudah budidaya 60 hari

No	Sampel	Panjang awal (cm)	Panjang akhir (cm)
1	$P0_1$	1,1	9,9
2	$P0_2$	1,1	9,8
3	$P0_3$	1,1	9,6
4	$P1_1$	1,1	9,9
5	$P1_2$	1,1	9,8
6	$P1_3$	1,1	10
7	$P2_1$	1,1	10
8	$P2_2$	1,1	10,2
9	$P2_3$	1,1	9,8
10	$P3_1$	1,1	10,2
11	$P3_2$	1,1	10,3
12	$P3_3$	1,1	10

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 4. 4 Rata-rata panjang udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) sesudah budidaya 60 hari

Perlakuan	Rata-rata panjang udang (cm)
P0 (Tanpa probiotik (kontrol))	9.8
P1 (Dosis probiotik 5 ml)	9.9
P2 (Dosis probiotik 10 ml)	10
P3 (Dosis probiotik 15 ml)	10.2



Gambar 4. 2 Grafik rata-rata panjang udang vaname (Litopenaeus vannamei) sesudah budidaya 60 hari (P_0 = Tanpa probiotik(kontrol) n = 8, P_1 = Probiotik 5 ml n = 8,3, P_2 = Probiotik 10 ml n = 8,7 dan P_3 = Probiotik 15 ml n = 9.

Pada gambar 4.2 menunjukkan pengaruh penambahan probiotik terhadap pertumbuhan panjang udang vaname *(Litopenaeus vannamei)* budidaya selama 60 hari pada berbagai konsentrasi probiotik yaitu P0 (Tanpa probiotik (kontrol)) dengan hasil panjang rata-rata sebesar 9.8 cm, P1 (Dosis probiotik 5 ml) dengan hasil panjang rata-rata sebesar 9.9 cm, P2 (Dosis probiotik 10 ml) dengan hasil panjang rata-rata sebesar 10 cm dan P3 (Dosis probiotik 15 ml) dengan hasil panjang rata-rata sebesar 10,2 cm.

Hasil dari uji *One Way Anova* membuktikan jika adanya pengaruh penggunaan probiotik pada media pemeliharaan dengan berbagai penggunaan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dosis probiotik. Nilai signifikansi perhitungan panjang udang didapatkan nilai > 0,05 yaitu sebesar 0,068 yang artinya adanya penambahan panjang secara signifikan terhadap berbagai dosis probiotik yang diberikan. Hasil yang diperoleh bahwa pertumbuhan panjang udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) tertinggi ditemukan pada perlakuan P_3 (Dosis probiotik 15 ml) dengan nila rata-rata panjang udang sebesar 10,2 cm serta nila rata-rata pertumbuhan panjang udang paling rendah terdapat di perlakuan P_0 (Tanpa probiotik (kontrol)) yaitu sebesar 9,8 cm.

Hal tersebut menunjukkan jika penggunaan probiotik saat penelitian dengan beragam dosis berkontribusi penting pada total bakteri yang efektif serta optimum sebagai pertumbuhan udang, sehingga pada berbagai perlakuan penggunaan probiotik di penelitian membagikan hasil penambahan panjang yang lebih besar dibandingkan dengan perlakuan tidak menggunakan probiotik. Penggunaan probiotik yang berisi bakteri dari kelompok *Lactobacillus* yang dapat siap membangun rasa lapar atau nafsu makan udang sehingga pemanfaatan pakan akan optimal dan dapat meningkatkan perkembangan udang vaname (*Litopenaeus vannamei).* Perkembangan udang dipengaruhi oleh faktor keturunan, kepadatan, usia, penyakit dan parasit, serta pemanfaatan pakan.

4.3 Pengaruh Penggunaan Probiotik Terhadap Kelulushidupan Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*)

Penelitian ini dilakukan selama 60 hari dengan menambahkan probiotik pada media budidaya. Pemberian probiotik dilakukan dengan berbagai konsentrasi, setelah 60 hari penelitian didapatkan hasil berupa data kelulushidupan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) sesuai perlakuan masing-masing, hasil penelitian bisa dilihat pada tabel 4.5.

Data yang diperoleh dianalisis dengan cara statistik dengan memakai bantuan perangkat statistik (SPSS). Data di analisis menggunakan *Analysis of Varians* (ANOVA) satu arah (*One Way Anova*) agar diketahui bagaimana pengaruh perlakuan terhadap kelulushidupan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). Pertama data kelulushidupan udang yang didapatkan diuji

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

normalitasnya kemudian diperoleh hasil yang mengunjukkan jika data yang diperoleh berdistribusi normal dimana hasilnya mempunyai nilai signifikansi > 0,05. Tahap berikutnya yaitu melakukan uji homogenitas, setelah dilakukan uji homogenitas didapatkan hasil nila signifikansi > 0,05. Uji *One Oway Anova* dapat dilaksanakan setelah dilakukannya uji normalitasnya serta uji homogenitasnya. Hasil dari uji *One Way Anova* bisa di lihat dilampiran. Rata-rata pertumbuhan berat udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) sesudah budidaya 60 hari dapat dilihat pada gambar 4.3.

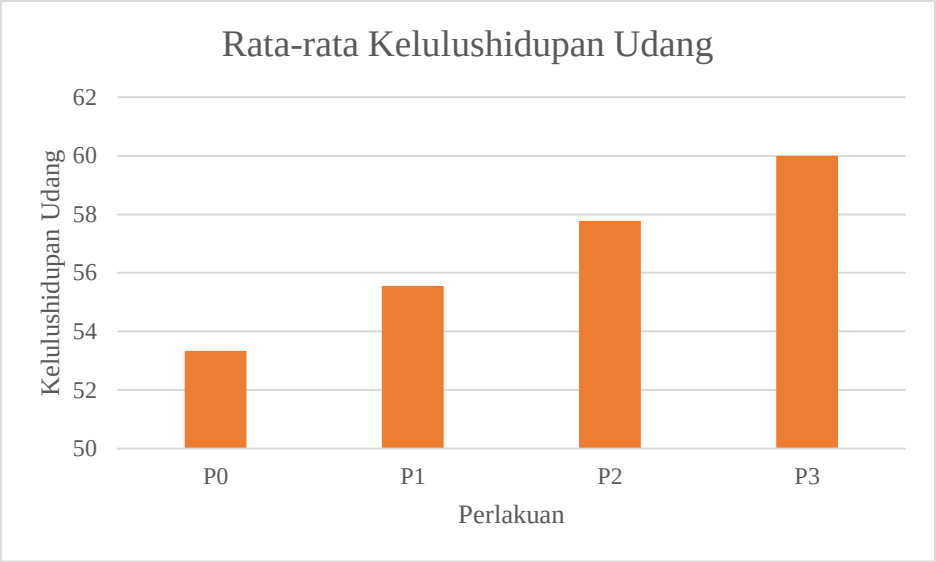
Tabel 4. 5 Hasil pengamatan kelulushidupan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) sesudah budidaya 60 hari

No	Sampel	Jumlah awal (ekor)	Jumlah akhir (ekor)
1	$P0_1$	15	7
2	$P0_2$	15	8
3	$P0_3$	15	9
4	$P1_1$	15	8
5	$P1_2$	15	10
6	$P1_3$	15	7
7	$P2_1$	15	9
8	$P2_2$	15	7
9	$P2_3$	15	10
10	$P3_1$	15	9
11	$P3_2$	15	8
12	$P3_3$	15	10

Tabel 4. 6 Rata-rata kelulushidupan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) sesudah budidaya 60 hari

Perlakuan	Rata-rata kelulushidupan udang
P0 (Tanpa probiotik (kontrol))	53.3 %
P1 (Dosis probiotik 5 ml)	55.6 %
P2 (Dosis probiotik 10 ml)	57.8 %
P3 (Dosis probiotik 15 ml)	60 %

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4. 3 Grafik rata-rata kelulushidupan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) sesudah budidaya 60 hari (P_0 = Tanpa probiotik (kontrol) n = 8, P_1 = Probiotik 5 ml n = 8,3, P_2 = Probiotik 10 ml n = 8,7 dan P_3 = Probiotik 15 ml n = 9.

Pada gambar 4.3 menunjukkan pengaruh penambahan probiotik terhadap kelulushidupan udang vaname *(Litopenaeus vannamei)* pada pemeliharaan selama 60 hari dengan berbagai konsentrasi probiotik yaitu P0 (Tanpa probiotik (kontrol)) dengan hasil kelulushidupan rata-rata sebesar 53.3%, P1 (Dosis probiotik 5 ml) dengan hasil kelulushidupan rata-rata sebesar 55.6 %, P2 (Dosis probiotik 10 ml) dengan hasil kelulushidupan rata-rata sebesar 57.8 % dan P3 (Dosis probiotik 15 ml) dengan hasil kelulushidupan rata-rata sebesar 60 %.

Hasil yang diperoleh dari uji One Way Anova menunjukkan bahwa adanya pengaruh penggunaan probiotik pada media budidaya dengan berbagai pemberian dosis probiotik. Nilai signifikansi pada perhitungan kelulushidupan udang didapatkan nilai > 0,05 yaitu sebesar 0,802 yang artinya adanya kelulushidupan secara signifikan terhadap berbagai konsetrasi probiotik yang diberikan. Penggunaan probiotik pada media budidaya memiliki pengaruh terhadap kelulushidupan udang vaname (*Litopenaeus vannamei).* Penggunaan probiotik pada perlakuan memberikan tingkat kelulushidupan udang lebih tinggi dari pada dengan perlakuan tanpa probiotik. Hal ini bisa di lihat pada

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

hasil pengamatan yang menunjukkan jika nilai kelulushidupan udang paling tinggi didapat diperlakuan P_3 (Dosis probiotik 15 ml) dengan nilai rata-rata kelulushidupan udang sebesar 60 % dan nila rata-rata kelulushidupan udang terendah terdapat pada perlakuan P_0 (Tanpa probiotik (kontrol)) yaitu sebesar 53.3 %.

Penggunaan probiotik dengan konsentrasi yang tepat akan meningkatkan kelulushidupan udang vaname (*Litopenaeus vannamei)*, begitupun sebaliknya jika penggunaan probiotik dengan konsentrasi yang berlebihan dapat mengganggu keseimbangan bakteri indigenous saluran pencernaan yang akan mengakibatkan pertumbuhan bakteri patogen dalam tubuh udang megalami peningkatan (Fernando, 2016). Menurut Atmomarsono *et al*. (2015) dalam (Nadhif, 2016) menyatakan bahwa penambahan bakteri probiotik bisa mengurangi tingkat mortalitas pasca larva udang dengan mengendalikan populasi bakteri *Vibrio sp.* didalam perairan. Pada pemeliharaan ini salah satu mikroba yang dipakai adalah bakteri *Nitrobacter*, bakteri ini mampu megendalikan kadar ammonia dan bahan organik pada media budidaya.

Kematian udang saat budidaya dapat di sebabkan oleh keadaan lingkungan yang kurang baik seperti tingginya kandungan ammonia dan bahan organik dari sisa pakan serta dari kotoran udang itu sendiri (Nadhif, 2016). Oleh karena itu penggunaan bakateri *Nitrobacter* pada penelitian ini berguna untuk memperbaiki kualitas perairan selama proses budidaya. Bakteri ini akan mengubah ammonia ke nitrit dan kemudian mengubah nitrit ke nitrat yang bersifat tidak berbahaya untuk udang. Kematian udang saat budidaya juga dapat disebabkan karena proses molting atau pergantian kulit. Pada saat fase ini udang bisa saling memangsa karena udang vaname (*Litopenaeus vannamei)* bersifat kanibal atau dapat memakan sesamanya.

4.4 Pengaruh Penggunaan Probiotik Terhadap Nilai Konversi Pakan Atau FCR (*Feed Convertion Ratio)* Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*)

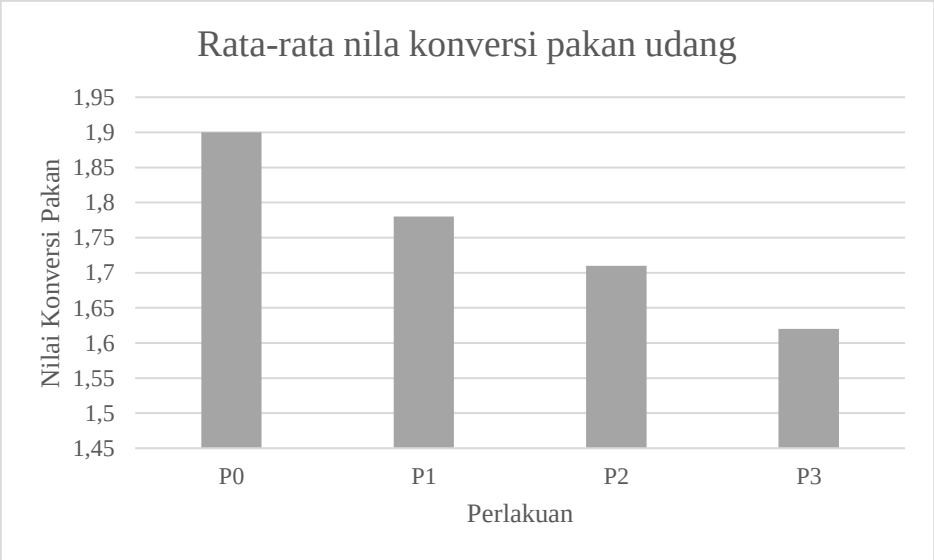
Penelitian ini dilakukan selama 60 hari dengan menambahkan probiotik pada media budidaya. Pemberian probiotik dilakukan dengan berbagai konsentrasi, setelah 60 hari penelitian didapatkan hasil berupa data nilai

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

konversi pakan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) sesuai perlakuan masing-masing. Data yang didapat dianalisis dengan cara deskriptif dengan menggunakan tabel dan grafik. Data nilai konversi pakan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) didapatkan dengan cara membandingkan total berat pakan yang digunakan selama pemeliharaan 60 hari tehadap jumlah berat udang pada saat akhir pemeliharaan. Hasil dari berbagai perlakuan terhadap FCR udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dapat dilihat di gambar 4.4.

Tabel 4. 7 Rata-rata nilai konversi pakan udang vaname (Litopenaeus vannamei) sesudah budidaya 60 hari

Perlakuan	Rata-rata FCR (*Feed Convertion Ratio)*
P0 (Tanpa probiotik (kontrol))	1,90
P1 (Dosis probiotik 5 ml)	1,78
P2 (Dosis probiotik 10 ml)	1,71
P3 (Dosis probiotik 15 ml)	1,62



Gambar 4. 4 Grafik rata-rata nilai konversi pakan udang vaname (Litopenaeus vannamei) sesudah budidaya 60 hari (P_0 = Tanpa probiotik (kontrol) n = 8, P_1 = Probiotik 5 ml n = 8,3, P_2 = Probiotik 10 ml n = 8,7 dan P_3 = Probiotik 15 ml n = 9.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Gambar 4.4 diatas menunjukkan pengaruh penambahan probiotik terhadap FCR udang vaname *(Litopenaeus vannamei)* pada pemeliharaan selama 60 hari dengan berbagai konsentrasi probiotik yaitu P0 (Tanpa probiotik (kontrol)) dengan hasil nila konversi pakan rata-rata sebesar 1,90, P1 (Dosis probiotik 5 ml) dengan hasil nila konversi pakan rata-rata sebesar 1,78, P2 (Dosis probiotik 10 ml) dengan hasil nila konversi pakan rata-rata sebesar 1,71 dan P3 (Dosis probiotik 15 ml) dengan hasil nila konversi pakan rata-rata sebesar 1,62.

Penggunaan probiotik pada media budidaya memiliki pengaruh pada nilai konversi pakan maupun FCR (*Feed Convertion Ratio)* udang vaname (*Litopenaeus vannamei)*. Penggunaan probiotik pada perlakuan memberikan pengaruh terhadap FCR udang yang memperoleh hasil lebih rendah dari pada dengan perlakuan tanpa probiotik. Ini dapat ditemukan dalam hasil penelitian yang menunjukkan bahwa nilai konversi pakan udang paling rendah berada diperlakuan P_3 (Dosis probiotik 15 ml) dengan nilai konversi pakan udang rata-rata sebesar 1,62 serta nilai konversi pakan udang rata-rata paling tinggi berada diperlakuan P_0 (Tanpa probiotik (kontrol)) yaitu sebesar 1,90. Nilai konversi pakan yang kecil membuktikan bahwa pakan yang digunakan mampu di manfaatkan secara optimal oleh udang. Sehingga, semakin kecil nilai FCR (*Feed Convertion Ratio)* yang didapat, maka pakan yang dipakai akan makin efektif dipergunakan pada perkembangan dan begitupun sebalik-nya. Apabila nilai FCR (*Feed Convertion Ratio)* yang didapat besar, maka pakan yang dipakai semakin tidak efektif digunakan untuk perkembangan (Ramdhani, Setyowati, & Astriana, 2018).

Nilai konversi pakan yang rendah pada pemeliharaan ini membuktikan jika untuk dihasilkannya perkembangan yang sama di butuhkan total pakan yang lebih sedikit. Hal ini terjadi karena penggunaan probiotik yang mengandung bakteri menguntungkan dapat mempebaiki sistem pencernaan udang dan menjaga kualitas air, sehingga dapat meningkatkan nafsu makan udang dan pemanfaatan pakan akan lebih optimal. Menurut Hapsari *et al* (2016) dalam (Susilowati, et al., 2017) bakteri yang terkandung dalam probiotik bisa mengoptimalkan aktivitas enzim pencernaan dengan cara nyata pada tubuh

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

udang, dari pada dengan perlakuan tanpa penggunaan probiotik pada budidaya udang.

4.5 Parameter Kualitas Air Budidaya Selama Pemeliharaan

Pemeliharaan ini dilaksanakan selama 60 hari dengan menambahkan probiotik pada media budidaya. Penggunaan probiotik dilakukan dengan berbagai konsentrasi, setelah 60 hari penelitian didapatkan hasil berupa data parameter kualitas air pengamatan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). Data yang didapat dianalisis dengan cara deskriptif dengan memakai tabel. Data kualitas air udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) selama pemeliharaan 60 hari bisa di lihat pada tabel 4.8.

Tabel 4. 8 Parameter kualitas air budidaya selama pemeliharaan 60 hari

Parameter kualitas air	Hasil
Suhu (°C)	28 - 31
Salinitas (ppt)	15
Derajat keasaman / pH	7,7 – 8,7
Oksigen terlarut / DO (mg/L)	8
Amonia (ppm)	<0.15

Pada tabel 4.8 diatas merupakan hasil pegukuran kualitas air selama 60 hari budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). Parameter kualitas perairan yang diteliti berupa suhu (°C), salinitas (ppt), derajat keasaman (pH), oksigen terlarut / DO (mg/L) serta amonia (ppm). Nilai suhu yang didapat di awal pengamatan hingga akhir pengamatan diperoleh hasil yaitu berkisar antara 28 – 31 °C. Nilai Salinitas yang didapat di awal pengamatan hingga akhir pengamatan diperoleh hasil yaitu 15 ppt. Nilai pH yang didapat di awal pengamatan hingga akhir pengamatan diperoleh hasil yaitu berkisar antara 7,7 – 8,7. Nilai DO yang didapat di awal pengamatan hingga akhir pengamatan diperoleh hasil yaitu berkisar 8 mg/L. Nilai Amonia yang didapat di awal pengamatan hingga akhir pengamatan diperoleh hasil yaitu berkisar <0.15 ppm.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Keadaan kualitas air pada saat pemeliharaan sangat mempengaruhi kondisi kesehatan bagi udang, keadaan kualitas perairan yang kurang baik bisa meningkatkan kemungkinan udang terserang penyakit atau parasite (Kilawati & Yunita , 2015). Penggunaan probiotik pada penelitian ini bermanfaat untuk mengontrol kualitas air budidaya dengan sistem mendegradasi ammonia dan nitrit.

Nilai kisaran suhu selama 60 hari pemeliharaan berkisar antara 28 - 31 °C, hal ini menunjukkan bahwa nilai suhu yang diperoleh berada dalam batas optimum untuk pemeliharaan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). Menurut (Atmomarsono, et al., 2014) suhu yang efektif sebagai pemeliharaan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) yakni berkisar 28 - 32 °C dengan toleransi berkisar 26 - 35 °C. Suhu perairan sangat mempengaruhi pada kelangsungan hidup udang vaname melalui laju metabolisme udang tersebut (berbengaruh dalam metabolisme makan udang) dan selanjutnya mempengaruhi daya larut gas-gas termasuk O_2 dan bermacam reaksi kimia lainnya didalam air. Suhu air yang meningkat akan meningkatkan pula konsumsi akan O_2 (Putra & Manan, 2014).

Salah satu faktor fisika air yang sulit dikendalikan adalah suhu, hal ini karena dipengaruhi oleh iklim dan lokasi. Penurunan suhu air dapat mengakibatkan berkurangnya rasa lapar udang dan berkurangnya laju metabolisme udang. Selain itu tingkat suhu yang rendah juga berpengaruh terhadap daya imunitas atau daya tahan udang. Hujan yang tetrjadi dalam waktu cukup lama akan membuat udang menunjukkan gejala klinis. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi akibat buruk dari penurunan suhu air yaitu dengan cara mengoptimalkan kincir air dan mengganti air lebih cepat (Supono, 2018).

Nilai Salinitas yang didapat selama 60 hari pemeliharaan yaitu sebesar 15 ppt, hal ini menunjukkan bahwa nilai salinitas yang diperoleh berada dalam batas optimum untuk pemeliharaan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). Menurut (Atmomarsono, et al., 2014) salinitas yang optimum untuk budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) yaitu berkisar 15 – 25 ppt dengan toleransi bekisar 0 - 35 ppt. Salinitas merupakan salah satu parameter

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

lingkungan yang berpengaruh dalam proses biologis serta secara langsung dapat berpengaruh terhadap keberlangsungan hidup udang, diantaranya yakni dapat berpengaruh terhadap laju pertumbuhan, nilai konversi pakan, banyaknya makanan yang dimanfaatkan dan tingkat kelangsungan hidup atau daya sintasan (Sahrijanna & Sahabuddi, 2014).

Kadar garam terlarut dalam air berfungsi pada proses osmoregulasi udang serta pada saat proses pergantian kulit atau molting. Tingginya kandungan kadar garam dalam perairan akan mengakibatkan terganggunya perkembangan udang, sebab siklus osmoregulasi terhambat. Pedoman osmoregulasi berpengaruh terhadap metabolismenya tubuh udang dalam menciptakan energi. Dalam iklim hiperosmotik, udang akan lebih sering minum air dan kemudian insang dan permukaan tubuh mengeluarkan natrium klorida. Sementara salinitas yang rendah (hipoosmotik) udang akan menyesuaikan perolehan air dengan mengeluarkan lebih banyak urin. Garam yang hilang dipulihkan melalui pengambilan NaCl melalui insang (Ariyani, Susanto, Sumandi, & Iswandi, 2008).

Nilai kisaran pH selama 60 hari pemeliharaan berkisar antara 7,7 – 8,7, nilai pH yang diperoleh menunjukkan bahwa nilai pH melebihi batas optimum untuk pemeliharaan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). Menurut (Atmomarsono, et al., 2014) pH optimum untuk budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) yaitu berkisar 7,5 - 8 dengan toleransi bekisar 7 – 8,5. Nilai pH sangat mempengaruhi perkembangan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dan bisa berpengaruh terhadap nafsu makan udang. pH air yang rendah bisa mengakibatkan udang stress dan karapas menjadi lunak. Derajat keasaman / pH berpengaruh terhadap toksisitas amonia dan juga hidrogen sulfida. Kehadiran karbondioksida dalam air termasuk salah satu variabel utama dan mempengaruhi pada nilai pH perairan. Pada kolam pemeliharaan, kandungan pH yang tinggi sering ditemukan terutama pada kolam intensif dengan pemberian pakan dan juga kepadatan fitoplankton yang tinggi (Supono, 2018).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Bakteri dari probiotik mampu menjaga pH air budidaya dikarnakan pH air berhubungan dengan proses osmoregulasi dan perkembangan bakteri pathogen. Serta dikisaran nilai pH yang optimal pertumbuhan baktei patogen dapat tehambat (Fernando, 2016). Menurut (Arsad, et al., 2017) nilai pH yang berada di bawah kisaran toleransi akan mengakibatkan terganggunya proses pergantian kulit atau molting sehingga kulit menjadi lembek dan daya tahan udang menjadi rendah. Pada kisaran pH 4 – 6 dan juga 9 – 11 perkembangan udang akan sangat lambat. Sementara pada kisaran pH 4 memjadi titik asam matinya udang sedangkan pH 11 menjadi titik basa matinya udang.

Nilai oksigen terlarut (DO) yang didapat selama 60 hari pemeliharaan yaitu berkisar 8 mg/L, nilai DO yang didapat menunjukkan bahwa DO pada batas optimum untuk pemeliharaan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). Menurut (Atmomarsono, et al., 2014) DO yang optimum sebagai pemeliharaan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) yakni > 4 ppm dengan toleransi > 3 ppm. Kandungan oksigen terlarut (DO) yang baik untuk pertumbuhan udang menurut (Putra & Manan, 2014) adalah 4 - 8 ppm. Oksigen terlarut (DO) yang rendah (< 4 mg/l) didalam air membuat gangguan pada udang, seperti mulai dari nafsu makan yang berkurang, mulai terserang penyakit dan selanjutnya terjadinya kematian (Supono, 2018).

Nilai Amonia yang didapat selama 60 hari pemeliharaan yaitu berkisar < 0,15 ppm. Menurut (Atmomarsono, et al., 2014) kandungan ammonia yang optimum untuk budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) yaitu 0 ppm dengan toleransi berkisar 0,1 – 0,5 ppm. Ammonia dan nitrit yang didapatkan dari sisa makanan yang tidak termakan dan akhirnya terkumpul didasar kolam merupakan buangan nitrogen yang mempunyai sifat tidak menguntungkan, karena keduanya bersifat negatif bagi udang dalam hal kemampuan transport oksigen. Ammonia bersifat racun pada budidaya udang karena mengakibatkan pH dalam darah menjadi tinggi sehingga mempengaruhi reaksi katalis enzim serta stabilitas membran. Nitrit juga bersifat racun pada budidaya udang karena mampu mengoksidasi Fe^{2+} pada hemoglobin, dimana hemoglobin akan mengikat oksigen sangat rendah sehingga mempengaruhi kepada transport

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

oksigen pada darah dan mampu mengakibatkan jaringan tubuh organisme menjadi rusak (Kordi dan Tanjung, 2007) dalam (Fernando, 2016).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Penggunaan probiotik pada media pemeliharaan terhadap perkembangan berat udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) berpengaruh tehadap pertumbuhan berat udang, pertumbuhan berat udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) paling tinggi berada diperlakuan P_3 (probiotik 15 ml) dengan nila rata-rata berat udang sebesar 6,219 gram dan nila rata-rata pertumbuhan berat udang paling rendah terdapat pada perlakuan P_0 (tanpa probiotik) yaitu sebesar 5,913 gram.
2. Penggunaan probiotik pada media pemeliharaan terhadap perkembangan panjang udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) berpengaruh tehadap pertumbuhan panjang udang, pertumbuhan panjang udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) paling tinggi berada di perlakuan P_3 (probiotik 15 ml) dengan nila rata-rata panjang udang sebesar 10,2 cm dan nila rata-rata pertumbuhan panjang udang paling rendah terdapat di perlakuan P_0 (tanpa probiotik) yaitu sebesar 9,8 cm.
3. Penggunaan probiotik pada perlakuan berpengaruh terhadap tingkat kelulushidupan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan tanpa penggunaan probiotik. kelulushidupan udang paling tinggi berada di perlakuan P_3 (probiotik 15 ml) dengan nilai rata-rata kelulushidupan udang sebesar 60 % dan nila rata-rata kelulushidupan udang paling rendah terdapat pada perlakuan P_0 (tanpa probiotik) yaitu sebesar 53.3 %.
4. Penggunaan probiotik pada perlakuan berpengaruh terhadap tingkat nilai konversi pakan udang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan tanpa probiotik. Nilai konversi pakan udang paling rendah berada di perlakuan P_3 (probiotik 15 ml) dengan nilai konversi pakan udang rata-rata sebesar 1,62 dan nilai konversi pakan udang rata-rata paling tinggi berada di perlakuan P_0 (tanpa probiotik) yaitu sebesar 1,90.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

5.2 Saran

1. Perlu adanya percobaan penggunaan probiotik pada penelitian ini dengan pengaplikasian langsung pada tambak budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*).

2. Penelitian ini dilakukan dengan penggunaan probiotik secara langsung pada media budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) sehingga diharapkan akan ada penelitian lebih lanjut yang memanfaatkan probiotik dalam pakan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*).

3. Diharapkan ada penelitian selanjutnya mengenai penggunaan konsentrasi probiotik maupun frekuensi pengaplikasian probiotik terhadap media budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR PUSTAKA

Adi, N. B. (2019). *PENGARUH PEMBERIAN PROBIOTIK DENGAN DOSIS BERBEDA PADA MEDIA PEMELIHARAAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELULUSHIDUPAN UDANG VANAMEI (Litopenaeus vannamei).* PEKANBARU: FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN UNIVERSITAS RIAU.

Adiwidjaya, D., Supito, & I, S. (2008). Penerapan Teknologi Budidaya Udang Vanname (L. vannamei) Semi-Intensif pada Lokasi Tambak Salinitas Tinggi. Media Budidaya Air Payau Perekayasaan. *Jurnal Departemen Kelautan Peikanan*, 7.

Amri, K., & Kanna, I. (2008). *Budidaya Udang Vaname Secara Intensif, Semi Intensif dan Tradisional.* Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

Anwar, S., Arief, M., & Agustono. (2016). PENGARUH PEMBERIAN PROBIOTIK KOMERSIAL PADA PAKAN TERHADAP LAJU PERTUMBUHAN DAN EFISIENSI PAKAN UDANG VANAME (Litopenaeus vannamei). *Journal of Aquaculture and Fish Health* , Vol. 5 No. 2.

Arief, M., Fitriani, N., & Subekti, S. (2014). PENGARUH PEMBERIAN PROBIOTIK BERBEDA PADA PAKAN KOMERSIAL TERHADAP PERTUMBUHAN DAN EFISIENSI PAKAN IKAN LELE SANGKURIANG (Clarias sp.). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* , Vol. 6 No. 1.

Ariyani, D., Susanto, Sumandi, & Iswandi. (2008). *Pengaruh Perubahan Salinitas Terhadap Virulensi WSSV Pada Udang Putih Litopenaeus vannamei.* Universitas Lampung.

Arsad, S., Afandy, A., Purwadhi, A. P., V, B. M., Saputra, D. K., & Buwono, N. R. (2017). STUDI KEGIATAN BUDIDAYA PEMBESARAN UDANG VANAME (Litopenaeus vannamei) DENGAN PENERAPAN SISTEM

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

PEMELIHARAAN BERBEDA. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, Volume 9 Nomor 1.

Atmomarsono, M., Supito, Mangampa, M., Pitoyo, H., Lideman, S, H. T., . . . Akmal. (2014). *Budidaya Udang Vannamei Tambak Semi Intensif dengan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL).* WWF-Indonesia.

B, W., J, A., S, B., & A, G. (2017). PENERAPAN MANAJEMEN KONTROL KUALITAS AIR TAMBAK UDANG VANNAMEI DI DESA PONCOSARI, SRANDAKAN, BANTUL UNTUK MENINGKATKAN SKILL DAN TINGKAT EKONOMI PETAMBAK. *Prosiding Seminar Nasional seri 7 "Menuju Masyarakat Madani dan Lestari" Diseminasi Hasil-Hasil Pengabdian*.

Effendi, M. I. (1997). *Biologi Perikanan.* Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusantara.

Fahmi, M. N. (2015). *MANAJEMEN KUALITAS AIR PADA PEMBESARAN UDANG VANNAMEI (Litopenaeus vannamei) DALAM TAMBAK BUDIDAYA INTENSIF DI BALAI LAYANAN USAHA PRODUKSI PERIKANAN BUDIDAYA (BLUPPB) KARAWANG, JAWA BARAT.* Surabaya: Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga.

Fernando, E. (2016). *Pengaruh Variasi Dosis dan Frekuensi Pemberian Probiotik Pada Pakan Terhadap Pertumbuhan Serta Mortalitas Udang Vaname (Litopenaeus vannamei).* Skripsi. Surabaya: Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga.

Fuady, M. F., Supardjo, M. N., & Haeruddin. (2013). PENGARUH PENGELOLAAN KUALITAS AIR TERHADAP TINGKAT KELULUSHIDUPAN DAN LAJU PERTUMBUHAN UDANG VANAME (Litopenaeus vannamei) DI PT. INDOKOR BANGUN DESA, YOGYAKARTA. *Diponegoro Journal Of Maquares*, Volume 2, Nomor 4. Halaman 155-162 .

Gunarto, Mansyur, A., & Muliani. (2009). APLIKASI DOSIS FERMENTASI PROBIOTIK BERBEDA PADA BUDIDAYA UDANG VANAME

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

(Litopenaeus vannamei) POLA INTENSIF. *Jurnal Ris. Akuakultur* , Vol. 4 No. 2, Hal : 241-255.

Haliman, R. W., & Adijaya, S. (2005). *Udang Vannamei.* Jakarta: Penebar Swadaya.

Herdianti, L., K, S., & S, H. (2015). Efektivitas Penggunaan Bakteri untuk Perbaikan Kualitas Air Media Budidaya Udang Vaname (Litopenaeus vannamei) Super Intensif. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, Vol. 20 No. 3. Hal : 265-271.

Indra. (2007). Biologi Udang Putih Vaname. *Biologi*, Volume II, pp. 1-5.

Irianto, A. (2007). *Potensi Mikroorganisme : Di Atas Langit Ada Langit. Ringkasan Orasi Ilmiah.* Fakultas Biologi Universitas Jenderal Sudirman.

Kilawati , Y., & Yunita , M. (2015). Kualitas Lingkungan Intensif Litapenause Vannamei dalam Kaitannya dengan Prevalensi Penyakit White Spot Syndrom Virus. *Journal of Science*, Vol. 2 (1) hal. 50-59.

Kukuh, S. (2019). *Metodologi Peelitian.* Lampung: Universitas Lampung.

Kurniawan, L. A., Arief, M., Manan, A., & Nindarwi, D. D. (2016). PENGARUH PEMBERIAN PROBIOTIK BERBEDA PADA PAKAN TERHADAP RETENSI PROTEIN DAN RETENSI LEMAK UDANG VANAME (Litopenaeus vannamei). *Journal of Aquaculture and Fish Health* , Vol.6 No.1.

Kusriningrum. (2012). *Dasar Rancangan Percobaan dan Rancangan Acak Lengkap.* Surabaya: Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga.

Manampiring. (2009). Studi Kandungan Nitrat (NO-3) pada Sumbe Air Minum Masyarakat Kelurahan Rurukan Kecamatan Tomohon Timur Kota Tomohon. *Fakultas Kedoktean Univesitas Sam. Ratulangi Manado*, 9-15, 21-27.

Nadhif, M. (2016). *Pengaruh Pemberian Probiotik Pada Pakan Dalam Berbagai Konsentrasi Terhadap Petumbuhan dan Mortalitas Udang Vaname*

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

(Litopenaeus vannamei). Skripsi. Surabaya: Fakultas Sains dan Teknologi Univesitas Airlangga.

Pratama, A., Wardiyanto, & Supono. (2017). STUDI PERFORMA UDANG VANAME (Litopenaeus vannamei) YANG DIPELIHARA DENGAN SISTEM SEMI INTENSIF PADA KONDISI AIR TAMBAK DENGAN KELIMPAHAN PLANKTON YANG BERBEDA PADA SAAT PENEBARAN. *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, Volume VI No 1. p-ISSN: 2302-3600, e-ISSN: 2597-5315.

Primashita, A. H., Rahardja, B. S., & Prayogo. (2017). Pengaruh Pemberian Probiotik Berbeda dalam Sistem Akuaponik terhadap Laju Pertumbuhan dan Survival Rate Ikan Lele (Clarias sp.). *Journal of Aquaculture Science* , vol. 1 No. 1, Halaman : 1 - 9. ISSN : 2579-4817 .

Putra , F. R., & Manan, A. (2014). MONITORING KUALITAS AIR PADA TAMBAK PEMBESARAN UDANG VANNAMEI (Litopenaeus vannamei) DI SITUBONDO, JAWA TIMUR. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* , Vol. 6 No. 2.

Putra, M. K. (2016). *Prevalensi Ektoparasit Udang Vannamei pada Tambak di Desa Langgenharjo Kabupaten Pati.* [Skripsi]. Semarang: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.

Putra, R. R., Hermon, D., & Farida. (2013). Studi Kualitas Air Payau untuk Budidaya Perikanan di Kawasan Pesisir Kecamatan Linggo Sari Baganti Kabupaten Pesisir Selatan. Padang: STKIP Sumatera Barat.

Putra, R. S. (2013). *FORTIFIKASI PROBIOTIK DALAM PAKAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP BENIH LELE LOKAL (Clarias batrachus).* Skripsi.

Ramdhani, S., Setyowati, D. N., & Astriana, B. H. (2018). PENAMBAHAN PREBIOTIK BERBEDA PADA PAKAN UNTUK MENINGKATKAN PERTUMBUHAN UDANG VANAME (Litopenaeus vannamei). *Jurnal Perikanan*, Volume 8. No. 2 : 50-57.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Sahrijanna , A., & Sahabuddi. (2014). KAJIAN KUALITAS AIR PADA BUDIDAYA UDANG VANAME (Litopenaeus vannamei) DENGAN SISTEM PERGILIRAN PAKAN DI TAMBAK INTENSIF. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*.

Setyani, W. A., A, S. H., Subagiyo, A, R., S, N., & R, P. (2016). Skrining dan Seleksi Bakteri Simbion Spons Penghasil Enzim Ekstraseluler Sebagai Agen Bioremediasi Bahan Organik dan Biokontrol Vibriosis pada Budidaya Udang. *Jurnal Kelautan Tropis*, Vol. 19 No. 1. Halaman :11-20.

Suharyadi. (2011). *Budidaya Udang Vanname (Litopenaeus vannamei).* Jakarta: Kementrian Kelautan dan Perikanan .

Sukoco, F. A., Rahardja, B. S., & Manan, A. (2016). PENGARUH PEMBERIAN PROBIOTIK BERBEDA DALAM SISTEM AKUAPONIK TERHADAP FCR (FEED CONVERTION RATIO) DAN BIOMASSA IKAN LELE (Clarias sp.). *Journal of Aquaculture and Fish Health* , Vol 6 No.1.

Supono. (2018). *Teknologi Produksi Udang.* Bandar Lampung: E-Book.

Susilowati, T., Herawati, V. E., Basuki, F., Yuniarti, T., Rachmawati , D., & Suminto. (2017). PERFORMA PRODUKSI UDANG VANAME (Litopenaeus vannamei) YANG DIBUDIDAYAKAN PADA TAMBAK SISTEM SEMI INTENSIF DENGAN APLIKASI PROBIOTIK. *Jurnal PENA Akuatika*, Vol. 16 No. 1.

Usman, A., & Rochmady. (2017). Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Pasca Larva Udang Windu (Penaeus monodon Fabr.) Melalui Pemberian Probiotik Dengan Dosis Berbeda. *Jurnal Akuakultur, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil*, Volume 1 Nomor 1, Halaman : 19-26.

Wyban, J., & Sweeney, J. (1991). *Intensive Shrimp Production Technologi: The Oceanic Institute Shrimp Manual.* Hawai: The Oceanic Institute Honolulu.

Yustianti, Ibrahim, M. N., & Ruslaini. (2013). Pertumbuhan dan Sintasan Larva Udang Vaname (Litopenaeus vannamei) Melalui Substitusi Tepung Ikan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dengan Tepung Usus Ayam. *Jurnal Mina Laut Indonesia*, Vol. 01 No. 01 (93-103). ISSN : 2303-3959.

Zonneveld, N., E, A. H., & J, H. B. (1991). *Prinsip-prinsip Budidaya Ikan* . Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id