

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Terkenal mempunyai nilai ekonomi yang tinggi, udang vannamei banyak dicari baik di pasar dalam negeri maupun luar negeri. Semakin banyak petambak udang lokal yang bereksperimen dengan budidaya udang dalam beberapa tahun terakhir karena prosedur budidaya udang yang relatif sederhana (Amira et al., 2013). Wabah penyakit, terutama yang disebabkan oleh bakteri dan virus, merupakan masalah besar bagi sektor budidaya udang. Karena *Infectious Myonecrosis Virus* (IMNV) mempunyai kemampuan untuk memusnahkan populasi udang vannamei dalam jumlah besar, penyakit ini merupakan salah satu penyakit yang paling ditakuti yang menyerang udang-udang ini.

*Infectious Myonecrosis Virus* (IMNV) diduga muncul akibat menurunnya kondisi alam tambak. Salah satu ciri khas udang yang terkena IMNV adalah kerusakan jaringan ototnya yang tampak berupa massa putih. Udang yang terserang mati akibat cedera otot yang akhirnya menyebabkan pembusukan. Masalah ini memerlukan perhatian pada hubungan rumit yang ada antara mikroorganisme, inangnyanya, dan lingkungan perairan di sekitarnya, sehingga hal ini menjadi penting untuk dipecahkan (Wang dkk., 1998).

Penggunaan probiotik dan tindakan biosekuriti adalah dua strategi untuk mengelola *Infectious Myonecrosis Virus* (IMNV). Kesejahteraan udang dan pemeliharaan kualitas air yang ideal di lingkungan budidaya dapat ditingkatkan dengan penggunaan probiotik. Untuk meningkatkan kualitas air, probiotik langsung ditambahkan ke air kolam. Tujuan utamanya adalah untuk mencegah atau mengurangi pertumbuhan penyakit. Penggunaan probiotik telah menjadi metode pengendalian biologis yang populer untuk meningkatkan pertumbuhan dan memperkuat ketahanan terhadap penyakit pada organisme akuakultur (Cerezuela et.,al 2011).

## 1.2 Tujuan

Adapun tujuan dari penulisan tugas akhir adalah untuk mengetahui hasil penggunaan aplikasi probiotik *Lactobacillus* sp. yang diaplikasikan melalui media air secara langsung pada pencegahan *Infectious Myonecrosis Virus* (IMNV) terhadap pertumbuhan, kelangsungan hidup, dan kualitas air media budidaya.

## 1.3 Kerangka pikir

Udang vannamei dibedakan dengan udang windu karena memiliki tingkat ketahanan virus yang lebih tinggi. Namun, serangan virus merupakan masalah yang umum terjadi pada udang vannamei saat ini, yang berdampak besar pada seberapa baik budidaya mereka. Kegiatan pembesaran udang vannamei telah dilakukan masyarakat sejak lama, akan tetapi tidak sedikit petani mengalami kegagalan dan mengalami kerugian yang tidak sedikit. Permasalahan yang ada saat ini bermula dari kurangnya pengetahuan mengenai pencegahan penyakit pada udang vannamei, khususnya mengenai *Infectious Myonecrosis Virus* (IMNV) yang dapat berdampak buruk terhadap kehidupan dan pertumbuhan udang vannamei yang dibudidayakan. Oleh karena itu, dengan menghilangkan kuman atau patogen berbahaya, pemberian probiotik terbukti bermanfaat dalam pengobatan penyakit mikroba. Oleh karena itu, pemberian probiotik menjadi penting untuk berhasil mengatasi masalah ini (Widarnani *et.,al* 2012).

## 1.4 Kontribusi

Tujuan dari upaya ini adalah untuk meningkatkan pemahaman setiap individu di lingkungan Politeknik Negeri Lampung dan memperkuat kapasitas mahasiswa untuk memberikan kontribusi yang berarti kepada masyarakat. Hal ini terutama akan relevan untuk mencegah penyebaran *Infectious Myonecrosis Virus* (IMNV) pada saat akan melakukan pembudidayaan udang vannamei.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

## 2.1 Klasifikasi Udang Vannamei

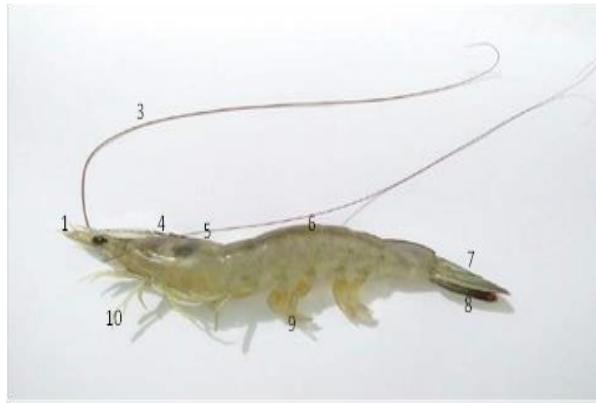
Klasifikasi udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) menurut Edhy *et al.*, (2010) sebagai berikut :

Kingdom : Animalia  
Filum : Arthropoda  
Subfilum : Crustacea  
Kelas : Malacostraca  
Ordo : Decapoda  
Sub ordo : Dendrobranchiata  
Famili : Penaeidae  
Genus : Litopenaeus  
Spesies : *Litopenaeus vannamei*

## 2.2 Morfologi Udang Vannamei

Spesies udang *Penaeus* memiliki morfologi yang hampir sama dan terbagi menjadi tiga bagian utama: kepala dan dada (*cephalothorax*), perut (*body*) dan ekor. Mimbar, dua mata, sepasang antena, antena dalam dan luar, dan tiga rahang atas adalah beberapa ciri fisik lainnya (Amri, 2006).

Sebagai anggota genus *Penaeus*, udang vannamei dikenali dari gigi di rostrum atasnya yang tersusun dua di sisi perut dan delapan hingga sembilan di sisi punggung. Menurut (Elovaara, 2001) antena mereka juga lebih panjang. Tiga pasang rahang atas, antena, dan antena membentuk kepala udang vannamei (Kodri, 2007). *Dactylus* yang terletak pada kaki pertama, kedua, dan ketiga merupakan ruas berbentuk penjepit di ujung. periode tersebut. Uropoda berbentuk kipas yang terdapat dua ekor dan lima pasang kaki renang (*pleopod*) di bagian perut, ditambah dengan telson (Suryanto dan Mujiman, 2004).



Gambar 1. Morfologi udang vanamei (*L. vannamei*) 1) Antennule, 2) Eye, 3) Antena, 4) Rostrum, 5) Carapace, 6) Abdomen, 7) Telson, 8) Uropods, 9) Pleopods, 10) Pleopods

### 2.2.1 Kepala (*Thorax*)

Kepala udang vannamei terdiri dari berbagai komponen, antara lain antena, antena, rahang bawah, dan dua set rahang atas. Selain itu, ia memiliki tiga pasang rahang atas dan lima pasang kaki berjalan (periopoda) atau sepuluh kaki (decapoda). Khususnya, rahang atas telah mengalami modifikasi untuk berfungsi sebagai organ untuk makan. Endopoda kaki berjalan terhubung ke cephalothorax melalui coxa, dan periopod memperlihatkan struktur tersegmentasi yang berakhir di dactylus. Di antara dactyli tersebut, kaki berjalan pertama, kedua, dan ketiga mempunyai cakar, sedangkan kaki berjalan keempat dan kelima tidak. Di daerah antara coxa dan dactylus, kita menemukan bagian berbeda yang masing-masing dikenal sebagai pangkal, iskiium, merus, karpus, dan korpus. Iskiium sangat terkenal karena durinya, yang biasa digunakan dalam identifikasi taksonomi berbagai spesies *L. vannamei* (Haliman dan Adijaya 2005).

### 2.2.2 Badan (*Abdomen*)

Ada enam segmen yang membentuk daerah perut. Terdapat lima pasang kaki di wilayah ini, serta dua uropoda yang menyerupai ekor dan berpadu membentuk struktur menyerupai kipas dengan telson. Udang vannamei berbentuk seperti buku, dijelaskan lebih rinci oleh (Haliman dan Adijaya, 2005). Mereka bisa kehilangan kulit luarnya secara teratur, suatu proses yang disebut moulting. Udang vannamei telah mengalami perubahan pada berbagai bagian tubuh, yang masing-masing memiliki tujuan berbeda.

1. Makan, bergerak, dan membenamkan diri ke dalam lumpur (*burrowing*).
2. Menopang insang karena struktur insang udang mirip bulu unggas.
3. Organ sensor, seperti pada antena dan antenula.

### **2.3 Habitat dan Penyebarannya**

Habitat udang mungkin berbeda-beda berdasarkan siklus hidup dan kebutuhan tertentu. Udang hidup di dasar laut dan biasanya hidup di dasar laut. Kecenderungannya mengarah ke dasar laut yang lembek atau berpasir. Secara khusus, udang vaname ditemukan di daerah dataran rendah, biasanya di bawah pantai pada kedalaman sekitar 72 meter (235 kaki) (Elovaara, 2001).

### **2.4 Sifat dan Tingkah Laku**

Penting untuk memahami perilaku udang di industri pembenihan. Beberapa perilaku udang yang patut diperhatikan telah dilaporkan oleh Fegan (2003). Udang sebagian besar merupakan hewan nokturnal, artinya mereka paling aktif berburu makanan pada malam hari dan lebih memilih istirahat pada siang hari. Cara umum untuk beristirahat adalah dengan berpegangan pada benda yang terendam atau menggali ke dalam lumpur. Kecenderungan kanibalisme mereka, yang membuat mereka cenderung memangsa udang lain, adalah kebiasaan menarik lainnya. Ketika udang dalam keadaan sehat dan tidak mengalami molting, sifat ini sangat umum terjadi. Seringkali, udang yang mengalami pengelupasan kulit menjadi korban dari perilaku kanibalisme ini.

#### **2.4.1 Pergantian Kulit (*Moulting*)**

Menurut Khairuman (2004), proses molting pada udang dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain umur, jumlah dan kualitas pakan, serta kondisi kehidupannya. Kitin keras yang menyusun cangkang udang bertindak sebagai penghambat pertumbuhan spesies tersebut. Hormon yang dihasilkan di salah satu kelenjar yang terletak di dasar tangkai mata mengatur proses hilangnya kulit ini. Udang biasanya menunjukkan penurunan nafsu makan, penurunan aktivitas, dan pandangan mata kusam sebelum berganti kulit. Ekdisis adalah proses di mana mereka melepaskan kerangka luar yang lama untuk memberi ruang bagi

kerangka luar yang baru. Penting untuk diperhatikan bahwa udang remaja melalui proses penggantian kulit ini lebih cepat dibandingkan udang dewasa.



Gambar 2. Sisa-sisa Kulit Hasil *Moult*ing

Adapun menurut temuan Haliman dan Adijaya (2005), proses molting atau pergantian kulit pada udang dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a. Eksoskeleton mengeras dan mulai rusak akibat penumpukan mineral dan endapan organik, terutama kalsium. Proses ini dikenal sebagai proecdysis atau premolt.
- b. Meranggas ekdisis, juga disebut sebagai eksuviasi, adalah proses pelepasan kerangka luar yang lama.
- c. Matriks organik disusun dan garam anorganik ditambahkan untuk memperkuat kerangka luar yang baru saja terekspos. Cangkangnya mengeras dan kondisi mental udang menjadi stabil pada tahap ini. Dikenal sebagai meecdysis atau postmolt, mereka sering kehilangan nafsu makan dan mencari perlindungan dari udara terbuka.
- d. Eksoskeleton semakin keras, mengapur daerah rendah kalsium hingga mencapai kekerasan integumen maksimum (juga dikenal sebagai intermolt).

#### **2.4.2 Pakan dan Kebiasaan Makan**

Udang vannamei mempunyai gaya hidup nokturnal, agresif mencari makan pada malam hari. Mereka biasanya lebih suka bersembunyi pada siang hari, baik berupa lubang lumpur maupun berpegangan pada benda yang terendam (Nurdjana dkk., 1989). Sumber makanan utama mereka adalah cacing laut dan krustasea kecil. Udang vannamei menunjukkan perilaku omnivora dan mengais-ngais di lingkungan alaminya. Namun secara

umum, mereka berburu invertebrata yang bergerak lambat sebagai predator (Felix dan Perez, 2002).

Udang windu (*Litopenaeus monodon*) membutuhkan 45% protein dalam makanannya untuk pertumbuhan optimal, sedangkan udang vannamei hanya membutuhkan 35% saja. Mengingat makanan berprotein tinggi sering kali harganya lebih mahal, perbedaan kebutuhan protein ini menekankan betapa ekonomisnya pemberian pakan udang Vannamei (Haliman dan Adiwijaya, 2011).

Tabel 1. Bentuk Pakan Udang Vannamei Sumber : SNI 7549:2009

Umur Udang (hari)	Berat Udang (gr)	Bentuk Pakan	Nomor Pakan
1 – 15	0,1 – 1	<i>Fine Crumble</i>	0
16 – 30	1,1 – 2,5	<i>Crumble</i>	1 + 2
31 – 45	2,6 – 5	<i>Crumble</i>	2
46 – 60	5,1 – 8	Pellet	2 + 3
61 – 75	8,1 – 14	Pellet	3
76 – 90	14,1 – 18	Pellet	3 + 4
91 – 105	18,1 – 20	Pellet	4
106 – 120	20,1 – 22,5	Pellet	4

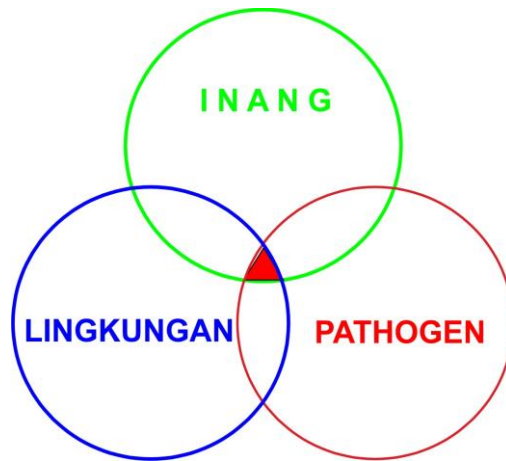
### 2.4.3 Kanibalisme

Udang vannamei bersifat kanibal, artinya mereka lebih suka memangsa anggota spesiesnya sendiri. Ciri-ciri ini biasanya terlihat pada udang yang dalam keadaan sehat dan tidak mengalami pergantian bulu; udang yang sedang berganti kulit, atau melepaskan kerangka luarnya yang lama, adalah target umum dari atribut ini. Ketika terjadi kekurangan pangan, terutama pada tahap pertumbuhan udang mysis, kecenderungan kanibalistik dapat menjadi lebih menonjol (Mudjiman dan Suyanto, 1989).

### 2.5 Penyebab Penyakit

Penyimpangan dari kondisi normal baik secara morfologi, struktur organ, dan kesehatan fisik mengakibatkan timbulnya penyakit pada udang. Fungsi organ-organ penting ini terganggu akibat penyimpangan tersebut (Gambar 3). Lingkungan dan menurunnya kualitas air berdampak besar pada berkembangnya banyak penyakit. Dari penilaian fisik dan kimia terlihat jelas bahwa kualitas air tambak udang tidak memenuhi persyaratan yang ditetapkan untuk budidaya udang Vannamei. Pedoman ini mencakup unsur-unsur seperti warna air, salinitas, pH, suhu, oksigen terlarut (DO), dan plankton serta mikroorganisme

berbahaya. Interaksi kompleks antara inang (udang), patogen, dan lingkungan yang berkontribusi terhadap perkembangan penyakit digambarkan pada Gambar 3 (Wang *et al.*,1998)



Gambar 3. Hubungan Antara Lingkungan Patogen dan Inang

Interaksi inang (host), patogen penyebab penyakit, dan lingkungan sekitar menentukan proses dinamis timbulnya penyakit. Kemungkinan terjadinya wabah penyakit di budidaya udang akan lebih kecil jika ketiga komponen ini menjaga hubungan yang seimbang. Namun penyakit dapat muncul jika keadaan lingkungan memburuk dan mengganggu keseimbangan tersebut. Pada dasarnya penyakit berasal dari interaksi tiga unsur utama dalam ekologi budidaya udang: infeksi yang bersifat virulen, udang yang lemah akibat stres, dan kualitas lingkungan yang di bawah standar. Elemen-elemen ini bersatu membentuk siklus berkelanjutan di mana mereka saling bertukar interaksi (Sartijo 2013).

### **2.5.1 *Infectious Myonecrosis Virus (IMNV)***

Udang Vannamei yang terserang IMNV akan menunjukkan gejala tertentu, seperti hilangnya transparansi otot karena mengalami nekrosis. Ketika udang telah parah, bagian perut dan ekor yang berwarna putih berubah menjadi kemerahan karena nekrosis, hal ini dapat menimbulkan mortalitas hingga 70% (Tang *et al.*,2008). Udang yang terserang IMNV pada awal nafsu makan masih normal serta pertumbuhan bagus. Pada DOC 60-80, udang mulai mengalami penurunan nafsu makan (*Anorexia*) serta terjadi pembengkakan pada kelenjar limpha. Diagnosa ada tidaknya virus IMNV dapat dilakukan dengan melihat gejala klinis



terutama perubahan warna pada otot lurik bagian distal dari segmen abdominal dan ekor yang mulai kemerahan.

Infeksi virus IMNV secara horizontal yaitu melalui kanibalisme dan air. Ini terjadi karena udang mengalami stres, baik stres fisik, maupun lingkungan. Contoh stres fisik yaitu karena penangkapan menggunakan jaring dan pemberian pakan, sedangkan stres karena lingkungan terjadi karena perubahan lingkungan secara mendadak terhadap suhu, atau salinitas tambak (OIE, 2012).

## **2.6 Kualitas Air**

### **2.6.1 Suhu**

Di habitat tambak, suhu air berdampak besar terhadap kesehatan udang. Hal ini erat kaitannya dengan jumlah oksigen di dalam air serta seberapa cepat kehidupan perairan menggunakan oksigen (Tarsim, 2000). Secara khusus, terdapat hubungan langsung antara suhu air dan kecepatan spesies perairan mengonsumsi oksigen, namun terdapat hubungan terbalik antara suhu air dan konsentrasi oksigen di dalam air (Ahmad, 1992).

Sangat penting untuk menjaga kisaran suhu air 28-30°C untuk produksi udang terbaik. Menurut Boyd (1989), metabolisme udang menurun pada suhu yang lebih rendah, yang mempunyai pengaruh besar terhadap nafsu makannya. Pentingnya suhu air dalam mengendalikan proses kimia di dalam air dan respon metabolisme yang terjadi di dalam tubuh udang juga dikemukakan oleh Wardoyo (1997). Sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI 01-7246-2006), kisaran suhu ideal air tambak untuk budidaya udang vannamei adalah antara 28,5 dan 30°C.

### **2.6.2 Salinitas**

Menurut Boyd (1990), salinitas adalah konsentrasi total ion-ion terlarut dalam air. Ion utama yang mempengaruhi tingkat salinitas antara lain bikarbonat, magnesium, kalsium, natrium, sulfat, dan klorin. Salinitas merupakan faktor penting karena mempengaruhi tekanan osmotik dan ionik dalam air, yang mempengaruhi udang baik di media internal maupun eksternal.

Menurut SNI 01 7246-2006, kisaran salinitas 15–25 bagian per seribu (ppt) disarankan untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang Vannamei yang terbaik. Menurut Wajidjah (1998, diacu dalam Astuti, 2017), salinitas berdampak langsung terhadap

osmoregulasi udang. Udang dapat tumbuh lebih lambat bila tingkat salinitas berada di luar kisaran optimal karena dapat menyebabkan gangguan metabolisme dan peningkatan osmoregulasi yang memerlukan lebih banyak energi.

### **2.6.3 Oksigen Terlarut (DO)**

Salah satu penyebab paling umum kematian udang dan lambatnya pertumbuhan di tambak, terutama di sistem tambak intensif, adalah rendahnya kadar oksigen terlarut. Menurut Haliman dan Adijaya (2005), kisaran pH 7,5–8,5 dianggap ideal, dan kandungan oksigen terlarut yang ideal untuk pertumbuhan udang *Vannamei* adalah kurang dari 4 bagian per juta (ppm). Perlu dicatat bahwa fisiologi udang sangat dipengaruhi oleh konsentrasi oksigen terlarut dalam air tambak. Udang berhenti makan ketika tingkat oksigen turun menjadi 1,0 ppm, dan bahkan pada 1,5 ppm, yang sedikit lebih tinggi, tingkat konsumsi pakan mereka masih jauh lebih rendah.

### **2.6.4 Derajat Keasaman (pH)**

Menurut Boyd (1990), logaritma negatif aktivitas ion hidrogen adalah ukuran keasaman atau potensial hidrogen. Karena tingkat pH sangat penting dalam menentukan jenis dan laju proses kimia dan biologis dalam air, perubahan pH sekecil apa pun dapat berdampak besar pada ekosistem perairan.

Ikan dan udang misalnya, memerlukan kisaran pH 6,8 hingga 8,5 agar dapat tumbuh dan berkembang secara maksimal (Ahmad, 1991; Boyd, 1992). Udang melemah, kehilangan nafsu makan, menjadi lebih rentan terhadap penyakit, dan bahkan mulai terlihat keropos dan berlumut ketika pH turun di bawah 4,5 atau melebihi 9,0. Patut dicatat bahwa ikan dan udang dapat mati jika pH lebih dari 10 (Ahmad, 1991).

Selama tahap pemeliharaan udang di tambak, pengapuran sering kali diperlukan untuk mempertahankan tingkat pH ideal, seperti yang disarankan oleh Boyd (1982) dan Adiwidjaya dkk. (2001). Hal ini memerlukan penggunaan berbagai jenis kapur, yang umumnya disarankan dengan dosis antara 5 dan 20 bagian per juta (ppm), tergantung pada jenis kapur tertentu yang digunakan.

Air kolam umumnya memiliki pH lebih tinggi pada sore hari dibandingkan pada pagi hari. Aktivitas fotosintesis organisme alami menyerap karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) seperti fitoplankton bertanggung jawab atas fenomena ini. Di sisi lain, seperti yang diungkapkan

Haliman dan Adijaya (2002), terjadi kelebihan pasokan CO<sub>2</sub> di pagi hari karena respirasi udang.

Selama tahap pemeliharaan udang di tambak, pengapuran sering kali diperlukan untuk mempertahankan tingkat pH ideal, seperti yang disarankan oleh Boyd (1982) dan Adiwidjaya dkk. (2001). Hal ini memerlukan penggunaan berbagai jenis kapur, yang umumnya disarankan dengan dosis antara 5 dan 20 bagian per juta (ppm), tergantung pada jenis kapur tertentu yang digunakan.

## **2.7 Pengelolaan Kualitas Air**

Bagian penting dalam menjaga tambak udang adalah mengelola kualitas air secara efektif. Probiotik yang ditambahkan pada pakan udang atau lingkungan tambak digunakan dalam pengelolaan ini. Meningkatkan daya tahan tubuh udang dan menjaga kualitas air tambak sebaik mungkin menjadi tujuan utamanya. Probiotik ini biasanya mengandung jenis bakteri tertentu, seperti *Bacillus subtilis*, *Bacillus polymyxa*, dan *Bacillus megaterium*, yang merupakan bakteri pendegradasi amonia (Suharyadi, 2011).

Air kolam perlu ditukar dalam budidaya ketika sudah jenuh, yang biasanya terjadi sekitar hari ke 40 budidaya. Hal ini terjadi karena plankton mati, sisa pakan, dan bahan organik menumpuk di kolam. Tergantung pada tingkat kejenuhan air kolam itu sendiri, jumlah penggantian air biasanya berkisar antara 5 hingga 20%. Selain itu, penyedotan diperlukan untuk menghilangkan lumpur dan kotoran yang jatuh di dasar kolam (Suharyadi, 2011).

## **2.8 Aplikasi Probiotik**

Air kolam perlu ditukar dalam budidaya ketika sudah jenuh, yang biasanya terjadi sekitar hari ke 40 budidaya. Hal ini terjadi karena plankton mati, sisa pakan, dan bahan organik menumpuk di kolam. Tergantung pada tingkat kejenuhan air kolam itu sendiri, jumlah penggantian air biasanya berkisar antara 5 hingga 20%. Selain itu, penyedotan diperlukan untuk menghilangkan lumpur dan kotoran yang jatuh di dasar kolam (FAO, 2001).



Gambar 4. Aplikasi Probiotik Fermentasi Biolacto (*Lactobacillus* sp)

Probiotik dapat dimasukkan ke dalam tambak udang intensif melalui dua cara berbeda, seperti dijelaskan oleh Suprpto (2005). Awalnya, dapat digunakan di lingkungan, seperti air dan dasar kolam, yang bekerja melalui proses bioremediasi. Selain itu, probiotik dapat dicerna dengan menggabungkannya dengan makanan udang. Perawatan oral ini menyeimbangkan mikrobiota usus, memperkuat sistem kekebalan tubuh, memperlancar pencernaan, dan dapat menyediakan protein sel tunggal untuk udang.

Aplikasi probiotik yang dilakukan berupa fermentasi Biolacto (*Lactobacillus* sp) dengan ditambahkan molase dan diberi air sebanyak 20 liter, kemudian diberikan oksigen lalu ditutup rapat setelah itu ditunggu selama 24 kemudian ditebarkan ke masing masing tambak dengan tujuan memperbanyak jenis bakteri lactobacillus di media pemeliharaan. Upaya ini dilakukan supaya menekan laju pertumbuhan *Vibrio*, BGA (*Blue Green Algae*), *Dinoflagela*, dan protozoa supaya tidak terjadi dominasi dalam tambak serta mempertahankan imun tubuh udang karena mengandung Vitamin C, *Lactoferin*, Bio-sel (*Biological Selenium*), *Bacillus Brevis* yang dapat meminimalisir serangan penyakit. Penggunaan suplemen atau probiotik ini pada udang vannamei adalah salah satu upaya yang dapat menunjang kualitas air tambak maupun keseimbangan imun dan bakteri yang ada dalam usus udang secara maksimal (Verschure *et al.*,2000).

Untuk mendorong pertumbuhan udang, *Lactobacillus* sp. gram positif. dapat ditambahkan pada pakan udang vannamei dengan dosis tertentu. *Lactobacillus* membantu menyederhanakan molekul protein, sehingga meningkatkan kesehatan usus dan mempercepat

proses penyerapan makanan. Seperti Adriani dkk. (2017) menjelaskan, optimasi ini memastikan bahwa makanan tersebut terutama ditujukan untuk mendorong pertumbuhan.