

I. PENDAHULUAN

1.1.Latar belakang

Udang merupakan salah satu komoditas primadona di Indonesia. Udang Vannamei merupakan salah satu komoditi yang saat ini menjadi tren industri akuakultur perikanan (Kilawati, 2015). Udang Vannamei atau yang dikenal dengan udang putih merupakan spesies introduksi asal perairan Amerika Tengah dan negara-negara di Amerika Tengah dan Selatan. Udang Vannamei di Indonesia baru diintroduksi sekitar tahun 2000-an. Permintaan ekspor terus meningkat setiap tahun. Nilai ekspor udang Indonesia tahun 2021 mencapai US\$2,23 miliar atau sekitar 39% dari nilai ekspor produk perikanan. Angka itu meningkat 9,3% dibandingkan tahun 2020 serta KKP menargetkan produksi udang nasional sebanyak 2 juta ton per tahun pada tahun 2024 (Statistik.kkp.go.id,2020).

Pemenuhan akan permintaan dapat diatasi dengan mempercepat pertumbuhan. Salah satu cara yang dapat mempercepat pertumbuhan adalah dengan cara pemberian pakan yang tepat (Hadadin dkk, 2017). Pakan adalah satu unsur penting dalam budidaya yang menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan budidaya. Pakan pada kegiatan budidaya umumnya pakan komersil yang menghabiskan sekitar 60-70% dari total biaya produksi yang dikeluarkan.

Salah satu permasalahan dalam dalam budidaya udang vannamei yaitu pertumbuhan udang vannamei yang lambat akibat pengelolaan pakan yang tidak sesuai (Nuhman, 2008). Pakan merupakan salah satu unsur penting dalam kegiatan budidaya yang menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang budidaya. Hal inilah yang menyebabkan pentingnya pakan sehingga perlu penambahan probiotik untuk memperbaiki nilai nutrisi pakan (Arief *et al*, 2014).

Penambahan probiotik pada pakan secara ilmiah diyakini dapat meningkatkan pertumbuhan udang vannamei yang memiliki banyak keuntungan bagi kelangsungan hidup udang vannamei pada kegiatan budidaya dan dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhan udang, meningkatkan nilai nutrisi pakan, laju penyerapan nutrisi pada pakan, dan meningkatkan respons kekebalan inang terhadap patogen atau memperbaiki kualitas lingkungan (Andriani *et al.*, 2017).

Probiotik yang digunakan yaitu probiotik Spesial Lacto yang mengandung

bakteri *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus fermentum*, *Bacillus subtilis*. Bakteri yang terkandung pada probiotik Spesial Lacto memiliki fungsi masing-masing yang dapat meningkatkan kesehatan dan pertumbuhan udang.

1.2.Tujuan

Tujuan dari penulisan TA ini untuk mengetahui pemanfaatan probiotik bakteri *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus fermentum*, dan *Bacillus subtilis* untuk peningkatann kinerja pertumbuhan dengan melihat *Mean Body Weight* (MBW), *Average Daily Growth* (ADG), *Feed Conversion Ratio* (FCR) dan tingkat kelangsungan hidup (SR).

1.3.Kerangka pemikiran

Udang vannamei merupakan salah satu udang yang mempunyai nilai ekonomis yang tinggi dan banyak digemari karena sumber pangan yang kaya protein, dengan harga yang relatif lebih murah, yang mendorong masyarakat untuk meningkatkan konsumsi udang vannamei sebagai pemenuhan gizi bagi kesehatan. Sehingga terdapat peluang besar bagi upaya peningkatan konsumsi udang vannamei di masa yang akan datang, dengan demikian akan berpengaruh terhadap permintaan yang berakibat mendorong berkembangnya kegiatan budidaya udang vannamei. Akan tetapi, kegiatan budidaya udang menghadapi permasalahan terkait faktor lingkungan, penyakit, pertumbuhan yang lambat, serta kematian massal. Hal ini berakibat menurunkan tingkat produktivitas udang vannamei. Salah satu pendekatan alternatif yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan penambahan probiotik pada pakan, sehingga probiotik pada pakan dapat berperan dalam meningkatkan pertumbuhan, tingkat kelangsungan hidup, efisiensi pakan, serta komposisi bakteri yang menguntungkan dalam saluran pencernaan ikan serta dapat meningkatkan respon imun, meningkatkan kesehatan, memperbaiki kualitas air.

1.4.Kontribusi

Kegiatan hasil penulisan Tugas Akhir bermanfaat untuk menambah pengetahuan di bidang perikanan mengenai manfaat probiotik bakteri *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus fermentum*, dan *Bacillus subtilis* pada pakan untuk kinerja pertumbuhan udang vannamei, sehingga dapat memberikan informasi dan

pengetahuan terhadap masyarakat dan mahasiswa sehingga dapat diterapkan dan proses budidaya dapat berlangsung dengan lebih efektif.

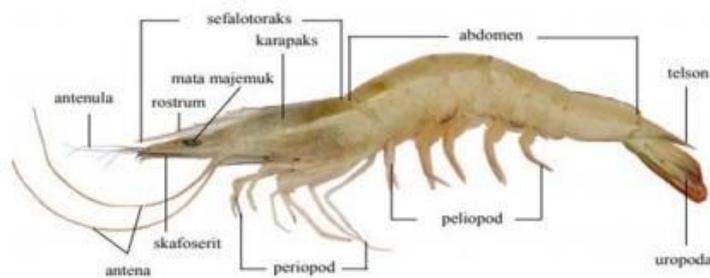
II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Klasifikasi Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*)

Menurut Bonne (1931), klasifikasi udang vannamei adalah sebagai berikut :

Kingdom : Animalia
Filum : Anthropoda
Subfilum : Mandibulin
Kelas : Crustacea
Subkelas : Eumalacostraca
Superordo : Eucarida
Ordo : Decapoda
Subordo : Natantia
Superfamil : Penaeidea
Famili : Penaeidae
Genus : *Litopenaeus*
Spesies : *Litopenaeus vannamei*

2.2. Morfologi Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*)



Gambar 1. Udang Vannamei (Sumber : Ardiansyah, 2022)

Tubuh udang vannamei dibentuk oleh dua cabang (*Biramous*), yaitu *exopodite* dan *endopodite*. Seluruh tubuhnya tertutup oleh *eksoskeleton* yang terbuat dari bahan kitin. Tubuhnya beruas – ruas dan mempunyai aktivitas berganti kulit (*moulting*). Menurut Suyanto dan Mudjiman (2001) dalam Zakaria (2010) tubuh udang yang dilihat dari luar terdiri dari tiga bagian, yaitu bagian depan yang

disebut *cephalothorax*, serta menyatunya bagian kepala dan serta bagian belakang (perut) yang disebut *abdomen* dan terdapat ekor atau *uropod* di ujungnya.

Ciri khususnya yang dimiliki udang vannamei adalah adanya pigmen *karotenoid* yang terdapat pada bagian kulit. Kadar pigmen ini akan semakin berkurang seiring pertumbuhan udang, karena pada saat molting sebagian pigmen yang terdapat pada kulit akan terbuang. Keberadaan pigmen ini memberikan warna putih kemerahan pada tubuh udang (Zakaria, 2010).

2.3. Habitat dan Tingkah Laku

Di alam udang ini menyukai dasar berlumpur pada kedalaman dari garis pantai sekitar 72 meter. Udang ini juga ditemukan menempati daerah mangrove yang masih belum terganggu. Udang vannamei dapat beradaptasi dengan baik di level salinitas yang rendah atau *euryhaline* (Manopo, 2011).

Udang vannamei bersifat nokturnal, yaitu lebih beraktivitas di daerah yang gelap. Sering ditemukan memendamkan diri dalam lumpur/pasir dasar kolam bila siang hari, dan tidak mencari makan. Akan tetapi jika siang hari tetap diberi pakan maka udang vannamei akan bergerak untuk mencari makanan, itu berarti sifat nokturnal pada udang vannamei ini tidak mutlak (Anonim, 2011).

2.4. Fisiologi

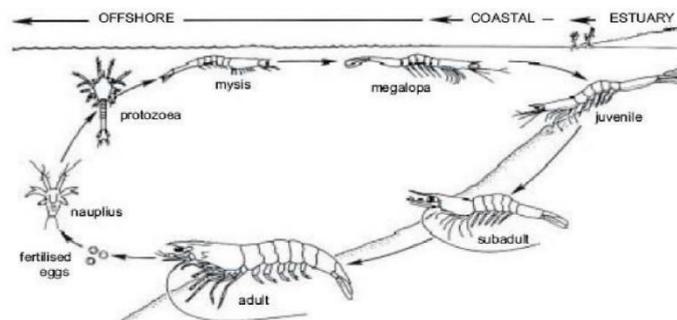
Manoppo (2011) dalam Susylowati (2012) mengatakan, pertumbuhan udang vannamei sama seperti halnya *arthropoda* lainnya, tergantung dua faktor yaitu frekuensi molting (waktu antara molting) dan pertumbuhan yaitu berapa besar pertumbuhan pada setiap molting baru. Karena tubuh udang vannamei ditutupi karapas yang keras, maka untuk tumbuh, karapaks yang lama harus dilepas dan diganti dengan yang baru dan lebih besar. Karapaks yang baru pada awalnya lunak, akan tetapi akan mengeras pada laju yang proporsional terhadap ukuran udang.

Haliman dan Adijaya (2004) dalam Susylowati (2012) mengatakan, molting pada udang ditandai dengan seringnya udang muncul ke permukaan air sambil meloncat – loncat. Gerakan meloncat-loncat ini bertujuan untuk membantu melonggarkan kulit luar udang dari tubuhnya. Gerakan tersebut merupakan salah satu upaya mempertahankan diri karena cairan molting yang dihasilkan dapat merangsang udang lain untuk mendekat dan memangsa (kanibalisme). Pada saat

molting berlangsung, otot perut melentur, kepala membengkak, dan kulit luar bagian perut melunak. Dengan sekali hentakan, maka kulit luar udang atau karapaks dapat terlepas.

2.5. Siklus Hidup

Anonim (2011) mengatakan, udang vannamei adalah binatang *catadroma*, artinya ketika dewasa ia bertelur dilaut berkadar garam tinggi, sedangkan ketika stadia larva ia migrasi ke daerah estuaria berkadar garam rendah. Telur udang vannamei bersifat menyebar dalam air dan menetas menjadi nauplius di perairan laut lepas bersifat zooplankton. Selanjutnya dalam perjalanan migrasi kearah estuaria, larva udang vannamei mengalami beberapa kali *metamorfosa*. Siklus udang vannamei yaitu naupli, zoea, mysis, post larva (megalopa), juvenile hingga dewasa (Gambar 2).



Gambar 2. Siklus hidup udang vannamei (Manoppo, 2015)

Larva udang vannamei mengalami tiga tahap perkembangan yaitu naupli, zoea, dan mysis kemudian bermetamorfosis menjadi post larva (PL). Saat telur menetas menjadi nauplii, larva hanya menghabiskan sisa cadangan makanan dari telur. Pada tahap zoea memakan fitoplankton yang dilanjutkan dengan *zooplankton*. Tahap mysis dan selanjutnya udang memakan organisme kecil lain seperti artemia.

2.6. Probiotik

Probiotik adalah bakteri menguntungkan yang saling berasosiasi dengan tujuan menjaga kesehatan usus udang dan memperbaiki kualitas lingkungan dengan menguraikan sampah organik di kolam yang berasal dari sisa pakan, sisa molting, dan sampah organik lainnya yang dapat menyebabkan *blooming* fitoplankton. Probiotik memanipulasi populasi mikroorganisme (bakteri, virus, plankton) di

kolam untuk melakukan mineralisasi materi organik dan menghilangkan sampah organik yang berlebihan. Sampah organik yang dimaksud diantaranya amonia, nitrat, nitrit, total materi organik (TOM), dan lain-lain.

Pemberian probiotik sebagai upaya penanganan penyakit lebih ramah lingkungan daripada pemberian obat-obatan atau antibiotik karena meminimalisir adanya residu atau zat sisa dalam ekosistem tambak atau pada tubuh udang. Residu atau zat sisa dari obat atau antibiotik dalam tubuh udang menyebabkan udang tidak aman untuk dikonsumsi hingga sulit diterima untuk produk ekspor. Probiotik biasanya berisi satu atau beberapa jenis bakteri. Masing-masing jenis bakteri memiliki fungsi dan aktivitas spesifik misalnya bakteri *Lactobacillus*.

Prinsip kerja probiotik yaitu memanfaatkan kemampuan mikroorganisme dalam mengurai rantai panjang karbohidrat, protein, dan lemak. Mikroorganisme memiliki enzim-enzim khusus untuk memecah ikatan. Hasil pemecahan ikatan membuat makanan yang memiliki molekul kompleks menjadi molekul sederhana. Pemecahan ikatan membuat makanan lebih mudah diserap oleh saluran pencernaan (Nur, 2011).

Bakteri probiotik dapat memperbaiki serta mempertahankan kualitas air yaitu dengan cara mengoksidasi senyawa organik, Senyawa ini berasal dari sisa pakan, feses, plankton dan organisme yang mati, selain itu dapat menurunkan senyawa metabolit beracun, mempercepat pertumbuhan dan kestabilan plankton, menurunkan pertumbuhan bakteri yang merugikan, penyedia pakan alami dalam bentuk bakteri dan dapat menumbuhkan beberapa jenis bakteri pengurai (*Aquarista et al.*, 2012).

Pemberian organisme probiotik dalam kegiatan akuakultur dapat diberikan melalui pakan, air dan perantara pakan (Mahyudin, 2008). Probiotik memiliki efek antimikrobia dan pada bidang akuakultur bertujuan untuk menjaga keseimbangan mikroba dan pengendalian patogen dalam saluran pencernaan. Mikroorganisme pada probiotik bersaing dengan patogen di dalam saluran pencernaan untuk mencegah agar patogen tidak mengambil nutrisi yang diperlukan untuk hidup udang (*Cruz et al.*, 2012).

Probiotik dapat diberikan langsung ke perairan dengan beragam mikroorganisme probiotik yang digunakan, diantaranya kelompok bakteri asam

laktat, *Vibrio alginolyticus*, *Aeromonas sobria*, *Pseudomonas fluorescens*, *Bacillus toyoi*, *Enterococcus faecium*. Aplikasi probiotik berfungsi meningkatkan pertumbuhan dengan populasi mikroba yang seimbang, dan dapat meningkatkan penyerapan pakan nutrisi pakan dan enzim pencernaan (Febrianti *et al.*, 2010).

2.6.1. Probiotik *Lactobacillus plantarum*

klasifikasi bakteri *Lactobacillus plantarum* sebagai berikut

Kingdom : *Bacteria*
Phylum : Firmicutes
Class : Bacilli
Ordo : Lactoacillales
Family : Lactobacillaceae
Genus : *Lactobacillus*
Spesies : *Lactobacillus plantarum*



Gambar 3. Bakteri *Lactobacillus plantarum* (sumber : Bronze, 2008)

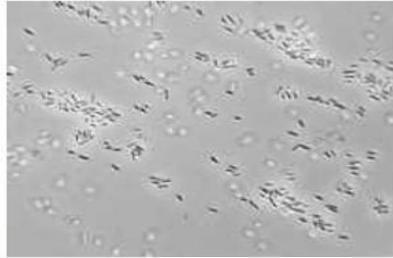
Lactobacillus plantarum adalah bakteri yang sering digunakan sebagai probiotik. Selain itu, produk komersial yang mengandung *Lactobacillus plantarum* mudah ditemui di pasaran. Bakteri ini merupakan bakteri gram positif yang ditemukan pada susu, daging, sayur fermentasi, dan saluran pencernaan manusia (deVries *et al.*,(2006). Bakteri ini berbentuk batang dan tidak mempunyai spora, tumbuh baik pada suhu 15–45°C dan pH 3,2. Sifat yang menguntungkan dari bakteri *Lactobacillus plantarum* dalam bentuk probiotik adalah dapat digunakan untuk mendukung peningkatan kesehatan. Hanum (2010) mengatakan bahwa *Lactobacillus plantarum* tergolong bakteri asam laktat homofermentatif yang tumbuh pada suhu 15-37°C. Menurut Son *et al.*(2009), menyatakan bahwa pemberian pakan dengan penambahan probiotik *Lactobacillus plantarum* mampu

meningkatkan pertumbuhan, respons imun alami, dan resistensi terhadap *Streptococcus sp.*

2.6.2. Probiotik *Lactobacillus fermentum*

klasifikasi bakteri *Lactobacillus fermentum* sebagai berikut

Kingdom : *Bacteria*
Phylum : Firmicutes
Class : Bacilli
Ordo : Lactoacillales
Family : Lactobacillaceae
Genus : *Lactobacillus*
Spesies : *Lactobacillus fermentum*



Gambar 4. Bakteri *Lactobacillus fermentum* (Sumber : Claesson *et al*, 2007)

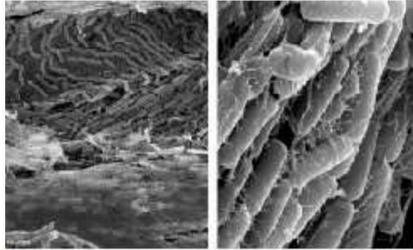
Bakteri ini termasuk ke dalam kelompok bakteri Gram positif. Memiliki sifat anerobik fakultatif, memiliki bentuk batang. Kelompok bakteri ini mampu menghasilkan senyawa bakteriosin sebagai produk metabolit sekunder yang berguna sebagai senyawa antimikroba. Karakter fisiologis dari bakteri ini adalah mampu menguraikan gula arabinosa, galaktosa, laktosa, manitol, sorbitol dan sukrosa.

2.6.3. Probiotik *Bacillus subtilis*

klasifikasi bakteri *Bacillus subtilis* sebagai berikut, menurut

Kingdom : Bacteria
Phylum : Firmicutes
Class : Bacilli
Ordo : Bacillales
Family : Baillaceae

Genus : *Bacillus*
Spesies : *Bacillus subtilis*



Gambar 5. Bakteri *Bacillus subtilis* (Sumber : Morikawa *et al*, 2006)

Bacillus subtilis memiliki batang dengan ukuran $0,3-3,2\mu \times 1,27-7,0\mu$. *Bacillus subtilis* sebagian motil, flagellumnya khas lateral, membentuk endospore dimana endosporanya tidak lebih dari satu sel sporangium, merupakan bakteri Gram positif, merupakan organisme bersifat aerobik sejati atau anaerobik fakultatif (Pelczar dan Chan, 2012). Ciri pembeda yang menonjol dari bakteri ini adalah kemampuannya dalam endospore (Pelczar dan Chan, 2010).

Rengpipat *et al.*, (2003) melaporkan kemampuan bakteri *Bacillus subtilis* yang diberikan pada hewan akuatik mampu meningkatkan pertumbuhan dan resisten terhadap infeksi bakteri patogen *Vibrio*. Selain itu aplikasi probiotik pada kolam pemeliharaan telah mampu memperbaiki kualitas air karena mampu mengonversi bahan organik (sisa pakan) yang digunakan dalam metabolisme sel.

2.7. Kualitas Air

Kualitas air merupakan faktor yang sangat penting dalam budidaya udang. Kondisi kualitas air yang terjadi saat pemeliharaan dapat memberikan pengaruh terhadap biota. Pengelolaan kualitas air menurut Malik *et al.*, (2014) sebagai berikut:

1.7.1 Suhu

Suhu sangat berpengaruh terhadap konsumsi oksigen, pertumbuhan udang dalam lingkungan budidaya perairan. Suhu berpengaruh terhadap proses metabolisme dalam tubuh udang. Semakin tinggi suhu maka metabolisme semakin cepat terjadi. Keberhasilan dalam budidaya udang berkisar antara 20-30°C (Sahrijanna & Sahabuddin, 2014).

1.7.2 Oksigen terlarut (DO)

Oksigen merupakan parameter kualitas air yang berperan langsung dalam proses metabolisme udang. Ketersediaan oksigen terlarut dalam air yaitu sebagai faktor pendukung pertumbuhan, perkembangan, dan kehidupan udang. Oksigen terlarut di tambak udang disuplai dengan kincir air bertenaga listrik untuk menggerakkan oksigen ditambah agar oksigen yang dihasilkan maksimal (Romadhona *et al.*, 2016).

1.7.3 Salinitas

Menurut Suastika (2017) salinitas air media pada umumnya mempengaruhi pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup udang. Salinitas adalah jumlah garam yang terlarut di dalam air. Udang Vannamei yang dipelihara akan tumbuh baik (optimal) pada kisaran salinitas antara 5-30 ppt. Namun apabila salinitas di bawah 5 ppt dan diatas 30 ppt biasanya pertumbuhan udang relatif lambat, dimana udang mengalami gangguan terutama saat sedang ganti kulit (molting) dan proses metabolisme (Adiwidjaya dan Sumantri, 2008).

1.7.4 pH (Power Hydrogen)

Turunnya pH pada air pemeliharaan dapat berakibatkan tidak baik bagi udang karena dapat mempengaruhi proses metabolisme udang, nafsu makan menurun dan pertumbuhannya terganggu. Kisaran pH budidaya udang vannamei yang baik yaitu 7,5- 8,5. Perairan tambak udang yang mengalami penurunan pH maka upaya yang dilakukan biasanya pemberian kapur jika pH mengalami penurunan kurang dari 6,5 (Sahrijanna dan Sahabuddin, 2014).