

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) merupakan komoditas unggulan yang dibudidayakan di Indonesia. Kementerian Kelautan dan Perikanan menyebut target ekspor udang yaitu naik 250% (578.579 ton) dalam kurun waktu 4 tahun, dari 2020 hingga 2024 (KKP, 2020). Upaya pemenuhan target ekspor tersebut dapat dilakukan dengan padat penebaran yang tinggi (Syah dkk., 2017). Syah dkk. (2017) menyatakan bahwa padat penebaran yang menghasilkan kinerja lebih baik untuk budidaya superintensif adalah 1000 ekor/m². Penerapan padat penebaran tinggi dalam budidaya udang menyebabkan meningkatnya peluang udang mengalami *stress* dan mudah terinfeksi patogen (Pridgeon and Klesius, 2012). Padat penebaran tinggi juga menyebabkan penurunan kualitas air yang berasal dari sisa pakan dan feses udang (Yudiati dkk., 2010). Hal tersebut menyebabkan penyakit dianggap sebagai salah satu faktor pembatas kritis dalam budidaya udang (Purivirojkul dan Khidprasert, 2009).

Pengendalian penyakit pada budidaya perikanan dapat dilakukan dengan menggunakan kontrol biologis yaitu dengan aplikasi probiotik (Risdianto dkk., 2015). Probiotik merupakan mikroorganisme hidup yang menguntungkan bagi inang dengan meningkatkan keseimbangan ususnya (Fuller, 1989). Wen *et al.* (2005) menyatakan bahwa dinding sel bakteri dan jamur mampu meningkatkan sistem imun pada udang karena mengandung lipopolisakarida, peptidoglikan dan β -1,3-glucan. Cerenius *et al.* (2010) menyatakan bahwa lipopolisakarida, β -1,3-glucan, dan peptidoglikan dari dinding sel mikroba diketahui mampu

menstimulasi sistem imunitas pada krustasea. Lipopolisakarida pada dosis 100 mg/Kg pada pakan dapat meningkatkan sistem imunitas pada *Labeo bata* (Sahoo *et al.*, 2017).

Aplikasi probiotik dapat meningkatkan struktur mikrobiota gastrointestinal dan respon imun dari inang (Kumar *et al.*, 2013). Probiotik dalam bentuk kultur sel mempunyai batas waktu penyimpanan dan mudah terpengaruh perubahan lingkungan (Weinbreck *et al.*, 2010). Faktor yang sangat penting untuk mendapatkan efek menguntungkan pada inang adalah viabilitas probiotik. Probiotik harus mampu bertahan selama proses metabolisme oleh asam lambung, garam empedu, dan enzim yang terdapat pada usus. Kondisi saluran pencernaan yang beragam menyebabkan bakteri probiotik hidup sering gagal mencapai organ target (Pinpimai *et al.*, 2015). Berdasarkan hal tersebut perlu adanya teknologi yang secara fisik dapat melindungi probiotik dari pengaruh lingkungan yang mengganggu kelangsungan hidupnya (Kailasapathy, 2009).

Mikroenkapsulasi adalah teknologi yang digunakan untuk menstabilkan bahan aktif untuk meningkatkan kelayakan bakteri probiotik di lingkungan saluran pencernaan (Pinpimai *et al.*, 2015). Banyak pertimbangan dalam melakukan mikroenkapsulasi probiotik seperti manfaatnya untuk kesehatan dan kuantitas kebutuhannya yang memberikan pengaruh positif pada stabilitas sel selama pemrosesan, penyimpanan, dan pengaruhnya pada sifat sensorik pakan (Champagne and Fushier, 2007). Xie *et al.* (2019) menyatakan bahwa mikroenkapsulasi probiotik pada pakan dapat meningkatkan sistem imunitas non spesifik udang vaname.

Respon imun non-spesifik memainkan peran penting dalam pertahanan udang terhadap serangan patogen (Kumar *et al.*, 2016). Imunitas non spesifik yang dimiliki udang diantaranya adalah respon imun seluler dan humoral. Hemosit berperan penting dalam mekanisme pertahanan seluler dan humoral. Beberapa parameter imun yang berhubungan dengan hemosit diantaranya total hemosit (Madani *et al.*, 2018), diferensial hemosit (Cheng *et al.*, 2017), dan aktivitas fagositosis (Zhang *et al.*, 2019) telah digunakan dalam evaluasi pengaruh bahan imunostimulator dari probiotik pada udang.

Beberapa penelitian menyebutkan bahwa bakteri *Bacillus* (Madani *et al.*, 2018) dan *Pseudomonas* (Sunitha and Krishna, 2016) telah digunakan sebagai bakteri probiotik pada bidang akuakultur. Bakteri *Bacillus* menghasilkan bakteriosin yaitu senyawa protein yang bersifat antibakteri dengan merusak permeabilitas dinding sel patogen sehingga pertumbuhannya terhambat dan menyebabkan kematian pada bakteri yang sensitif terhadap bakteriosin (Usmiati dkk., 2009). Bakteri *Pseudomonas* mampu memproduksi siderofor yang akan menyerap unsur besi (Fe) yang diperlukan dalam pertumbuhan patogen. (Vijayan *et al.*, 2006).

Aplikasi probiotik sebagai stimulator sistem imun udang telah dilakukan pada udang galah (Kumar *et al.*, 2012), udang windu (Laranja *et al.*, 2017), dan udang vaname (Madani *et al.*, 2018). Berdasarkan latar belakang tersebut, dilakukan penelitian tentang aplikasi mikroenkapsulasi probiotik *Bacillus* dan *Pseudomonas* pada pakan sebagai stimulator sistem imun udang vaname (*Litopenaeus vannamei*).

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat dibuat perumusan masalah sebagai berikut :

1. Apakah aplikasi mikroenkapsulasi probiotik *Bacillus* dan *Pseudomonas* pada pakan dapat menstimulasi peningkatan *Total Haemocyte Count* (THC) udang vaname?
2. Apakah aplikasi mikroenkapsulasi probiotik *Bacillus* dan *Pseudomonas* pada pakan mempengaruhi *Differential Haemocyte Count* (DHC) udang vaname?
3. Apakah aplikasi mikroenkapsulasi probiotik *Bacillus* dan *Pseudomonas* pada pakan dapat menstimulasi peningkatan aktivitas fagositosis udang vaname?

1.3 Tujuan

Berdasarkan perumusan masalah di atas, penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui aplikasi mikroenkapsulasi probiotik *Bacillus* dan *Pseudomonas* pada pakan terhadap peningkatan *Total Haemocyte Count* (THC) udang vaname..
2. Mengetahui aplikasi mikroenkapsulasi probiotik *Bacillus* dan *Pseudomonas* pada pakan terhadap pengaruh pada *Differential Haemocyte Count* (DHC) udang vaname.
3. Mengetahui aplikasi mikroenkapsulasi probiotik *Pseudomonas* pada pakan terhadap peningkatan aktivitas fagositosis udang vaname.

1.4 Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi mengenai pengaplikasian mikroenkapsulasi bakteri *Bacillus* dan *Pseudomonas* pada pakan dalam meningkatkan sistem imun udang vaname yang nantinya dapat diaplikasikan di lapangan.