

## I PENDAHULUAN

### I.I Latar Belakang

Produksi perikanan budidaya terus mengalami peningkatan, dan berkontribusi sebanyak 74% dari produksi perikanan Indonesia. Salah satu komoditas perikanan budidaya Indonesia yang menjadi komoditas ekspor unggulan adalah udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) (KKP, 2018).

Budidaya udang vaname masih menemui kendala berupa serangan berbagai penyakit mematikan. Penyakit yang sering menyerang yaitu penyakit Vibriosis (Kalaimani *et al.*, 2017). Penyakit Vibriosis yang dapat menyebabkan kematian pada udang hingga mencapai 90 – 100% dari total populasi disebabkan oleh bakteri *Vibrio harveyi*. Tingkat kematian udang vaname yang diinfeksi *Vibrio harveyi* dengan dosis  $10^6$  cfu/mL mencapai 31,67% (Widanarni *et al.*, 2012). *Vibrio harveyi* dapat menyebabkan nekrosis, pertumbuhan lambat, anoreksia dan mortalitas pada udang vaname (Widanarni *et al.*, 2012).

Salah satu upaya dalam pencegahan penyakit udang adalah melalui peningkatan sistem pertahanan tubuh udang menggunakan imunostimulan. Imunostimulan adalah sekelompok senyawa alami dan sintesis yang dapat meningkatkan respon imun nonspesifik. Penggunaan imunostimulan dalam budidaya perikanan dilaporkan dapat meningkatkan ketahanan tubuh terhadap resistensi patogen (Lavilla-Pitogo *et al.*, 2014). Imunostimulan dapat dibedakan dalam beberapa grup berdasarkan sumbernya yaitu bakteri, derivat alga, derivat hewan, faktor nutrisi imunostimulan dan hormon/sitokinin (Vazquez *et al.*, 2014).

Penggunaan probiotik didefinisikan sebagai mikroorganisme hidup atau bakteri baik dalam usus untuk memperbaiki sifat mikroflora atau meningkatkan kesehatan. Bakteri probiotik ini mempunyai banyak pengaruh yang menguntungkan pada kesehatan udang vaname salah satunya yaitu meningkatkan fungsi pertahanan mukosa, perbaikan mikroflora normal, memodulasi sistem imun mukosa, memproduksi bahan antimikroba. Adanya pelekatan bakteri probiotik terhadap sel akan menimbulkan bermacam aktifitas biologis terutama pelepasan sitokin dan kemokin, selanjutnya akan menstimulasi aktifitas mukosa dan imunitas sistemik dari host (Rengganis, 2014).

Mikroalga *Chaetoceros calcitrans* mempunyai komponen aktif antibakteri golongan asam lemak serta mempunyai aktivitas antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen Gram positif seperti *Bacillus cereus* dan *Staphylococcus* dan Gram negatif seperti *Vibrio harveyi* (Barbosa, 2014). *Chaetoceros calcitrans* mengandung asam lemak tak jenuh ganda (PUFA) sekitar 33,7%, karotenoid, phycobiliprotein, polisakarida dan phycotoxin. Omega 3 (Asam linoleat, EPA dan DHA) dan Omega 6 (Asam linoleat dan AA) merupakan asam lemak tidak jenuh rantai panjang yang berfungsi sebagai antibakteri dan antiinflamasi (Agustina, 2015). Sedangkan Omega 3 ini dibutuhkan untuk pembentukan membran, osmoregulasi, dan juga berperan aktif dalam sistem imun (Agustina, 2015). Pemberian pakan alami diatome *Chaetoceros calcitrans* ini juga dapat meningkatkan daya tahan udang vaname terhadap paparan *Vibrio harveyi* (Yeh *et al.*, 2015).

*Chaetoceros calcitrans* ini diduga mengandung  $\beta$ -(1-3)-glucan yang dapat berperan sebagai imunostimulan. Smith *et al.*, 2014 juga membuktikan adanya

struktur  $\beta$ -(1-3,1-6)-glucan pada *Chaetoceros calcitrans*. Berdasarkan penelitian Yeh *et al.* (2015) pemberian mikroalga *Chaetoceros calcitrans* sebanyak  $67,50 \times 10^5$  sel/ml di air budidaya dapat meningkatkan respon imun, salah satunya peningkatan total hemosit sebesar  $17,7 \times 10^6$  sel/ml. Hemosit ini memiliki peran yang penting pada sistem pertahanan imunitas. Udang sangat bergantung pada sistem imun nonspesifik (*innate immune*) dalam menghadapi berbagai serangan patogen di dalam lingkungan hidupnya (Noga, 2013). Imun seluler merupakan sistem imun yang melibatkan komponen seluler seperti fagositosis dan enkapsulasi. Imun humoral terdiri dari *prophenoloksidase*, *respiratory burst*, *peptida antimikrobia*, *superoxide dismutase* dan *superoxide anion* (Pujiati dkk, 2015).

Aktivasi imun udang dimulai dengan proses pengenalan antigen oleh *pathogen recognition pattern* (PRR) yang dimediasi oleh haemosit dan protein plasma. Pengenalan antigen akan mengaktifkan respon imun seluler dan humoral (Jiravanichpaisal *et al.*, 2014). Setelah terjadi pengenalan antigen, maka haemosit akan bermigrasi dan mengaktifasi sistem proPO cascade pada sistem imun humoral (Johansson *et al.*, 2013). Beberapa penelitian melaporkan bahwa PRR udang yang berperan dalam aktivasi sistem imun LGBP (*Lipopolisakarida- $\beta$ -Glukan Binding Protein*), *lectin*, *toll* (Li and Xiang, 2015). *Lipopolisakarida- $\beta$ -Glukan Binding Protein* (LGBP) merupakan reseptor khas yang dimiliki oleh arthropoda. LGBP dapat mengenali langsung *lipopolisakarida* (LPS) dan  *$\beta$ -glukan* yang terdapat pada bakteri. Pengenalan antigen oleh LGBP akan menginduksi degranulosit hemosit dan memacu aktivasi sistem *prophenoloksidase* (proPO). Selain itu, aktivasi imun oleh protein LGBP dapat meningkatkan aktifitas fagositosis, opsonisasi dan aglutinasi oleh sel haemosit (Li and Xiang, 2015).

Sejauh ini pemberian immunostimulan tidak mempunyai efek samping dan sangat baik untuk diterapkan pada organisme yang tidak mempunyai sel memori dalam sistem kekebalannya, seperti golongan krustasea dengan merangsang atau memaksimalkan respon ketahanan non spesifiknya. Sehingga dengan pemberian immunostimulan bisa mencegah infeksi *Vibrio harveyi* karena bisa meningkatkan aktivitas fagositosis dan aktivitas ProPO (Itami *et al.*, 2014).

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan suatu masalah yaitu : Apakah dengan pemberian probiotik dan mikroalga *Chaetoceros calcitrans* dapat meningkatkan respon imun non spesifik pada udang vanname setelah infeksi bakteri *Vibrio harveyi* ?

## **1.3 Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah Untuk mengetahui pengaruh pemberian probiotik dan mikroalga *Chaetoceros calcitrans* terhadap respon imun non spesifik pada udang vanname setelah infeksi bakteri *Vibrio harveyi*.

## **1.4 Manfaat**

Penelitian yang dilakukan diharapkan dapat memberikan informasi mengenai mekanisme respon imun non spesifik pada udang vanname berdasarkan kemampuan probiotik serta mikroalga *Chaetoceros calcitrans* setelah infeksi *Vibrio harveyi*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang tindakan pencegahan ataupun pengendalian untuk mendukung keberhasilan sistem

budidaya udang vanname yang efektif dan berkelanjutan yaitu sistem budidaya udang intensif maupun super intensif sehingga dapat meningkatkan kesejahteraan perekonomian masyarakat.