

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sebagai sektor strategis berbasis pangan, tentu akuakultur harus mampu berkontribusi lebih besar dalam mendorong pertumbuhan ekonomi. Ikan Kerapu (*Epinephelus* sp.) berpotensi menjadi salah satu unggulan dalam meraup devisa ekspor. Data yang dilaporkan untuk produksi budidaya kerapu di Indonesia pada tahun 2015 sebesar 16.795,29 ton, mengalami penurunan pada tahun 2016 yaitu 11.503,92 ton dan terjadi peningkatan produksi terjadi pada tahun 2017 yaitu 70.294,17 ton (Statistik Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2020). Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya terus berupaya mendorong ekspor untuk komoditas tersebut dengan peningkatan percepatan produksi (Direktorat Jenderal Perikanan Buidaya, 2020).

Kerapu cantang (*Epinephelus fuscoguttatus* x *Epinephelus lanceolatus*) merupakan hasil hibridisasi antara kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) jantan dengan kerapu kertang (*Epinephelus lanceolatus*) betina. Secara morfologis kerapu cantang memiliki kemiripan dengan kedua spesies induk, dan dalam pertumbuhannya memiliki kinerja lebih baik daripada kerapu macan atau kerapu kertang (Firdaus *et. al.*, 2016). Sejak diketahui bahwa hasil benihnya memiliki keunggulan dibanding kedua induknya, banyak pembenih yang mulai mengembangkan usaha budidaya kerapu cantang (Prayogo dan Isfanji, 2014).

Permasalahan yang seringkali muncul pada budidaya kerapu adalah adanya serangan penyakit. Menurut Rahayu (2017) Budidaya kerapu pada tambak tradisional sangat dipengaruhi oleh kualitas lingkungan utamanya pada kualitas air

dan tanah. Tak hanya pada ikan, kualitas lingkungan yang buruk berdampak pula pada patogen. Untuk ikan, kualitas lingkungan yang buruk berdampak kepada *stress* sehingga menurunkan sistem kekebalan ikan terhadap penyakit. Disisi lain, ketika kondisi ikan memburuk, kualitas lingkungan yang buruk juga akan mengakibatkan meningkatnya jumlah patogen dan keganasannya. Kombinasi dari ikan yang *stress* dan meningkatnya jumlah dan keganasan patogen inilah yang menyebabkan kematian ikan.

Patogen yang sering ditemukan menyerang kerapu pada tambak tradisional adalah lintah laut (Hirudinea). Lintah laut dapat menginfestasi beberapa jenis ikan kerapu seperti kerapu lumpur (*Epinephelus coioides*), kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*), kerapu batik (*Epinephelus polyphekadion*), kerapu tikus (*Cromileptes altivelis*), kerapu sunu (*Plectropomus leopardus*), kerapu hibrida cantang dan kerapu hibrida cantik (Koesharyani *et al.* 2001; Murwantoko *et al.* 2017). Spesies lintah laut yang menginfestasi kerapu hibrida termasuk ke dalam spesies *Zeylanicobdella arugamensis* (famili: Pisciolidae) (Mahardika *et al* 2018; Murwantoko *et al* 2018).

Nisa *et. al.*, (2022) melaporkan intensitas *Z. arugamensis* pada kerapu hibrida dari tambak tanah di Lamongan adalah 6,69 individu/ekor, termasuk kategori sedang. Sedangkan dari kolam beton di Situbondo adalah 2,9 individu/ekor, termasuk dalam kategori ringan. Mahasri *et. al.*, (2019) melaporkan bahwa *Zeylanicobdella* ditemukan pada ikan kerapu tikus (*Cromileptes altivelis*) pada karamba jaring apung di perairan laut Situbondo dengan intensitas sebanyak 4,7 individu/ekor, termasuk kategori ringan. Penelitian Rahayu *et. al.* (2020) pada kerapu cantang (*E. fuscoguttatus* x *E. lanceolatus*) yang dipelihara pada tambak

tanah di Lamongan, lintah ditemukan di sirip, permukaan tubuh dan insang, masing-masing dengan presentase 57,24%; 39,58%; dan 3,18%.

Infestasi lintah laut pada ikan kerapu menimbulkan kerugian bagi pembudidaya karena dapat menghambat pertumbuhan ikan. Lintah laut memperoleh makanan dengan cara menghisap darah dari inangnya. Ikan yang lebih besar cenderung memiliki prevalensi dan intensitas lintah yang lebih tinggi (Murwantoko *et al.*, 2018). Ikan yang terserang menunjukkan gejala berenang lemah di kolom dan atau di permukaan air. Bahkan ikan yang terinfestasi berat atau badannya dipenuhi lintah menunjukkan gejala diam di dasar jaring atau bak pemeliharaan dengan kondisi sangat lemah dan terlihat seperti berbulu tebal (Murwantoko *et al.*, 2017). Lintah tersebut ditemukan secara visual didapati pada permukaan tubuh, sirip, insang, mata, dan bagian mulut ikan (Piasecki *et al.*, 2004). Infestasi lintah menimbulkan peradangan, pendarahan, pengikisan pada permukaan tubuh ikan dan sirip ikan menjadi geripis (Mahasri *et al.*, 2019; Mahasri *et al.*, 2020). Hal tersebut dapat memberi peluang adanya infeksi sekunder oleh bakteri atau parasit lainnya (Koesharyani *et al.*, 2001).

Beberapa metode untuk mengendalikan infestasi lintah telah disarankan. Koesharyani *et al.* (2001) menyarankan dengan perendaman dalam formalin 200-250 ppm selama 1 jam diikuti dengan perendaman dalam antibiotik selama 1-2 jam untuk mencegah infeksi sekunder. Namun pemakaiannya untuk jangka panjang dapat menimbulkan dampak negatif. Menurut Alifuddin (2002) dampak yang diakibatkan bukan hanya terhadap lingkungan perairan dan patogen-patogen yang menjadi resistensi, bahkan terhadap kesehatan konsumen dan antara lain berupa

adanya residu antibiotik. Untuk menghindari hal itu, perlu dilakukan peningkatan ketahanan tubuh dengan pemakaian bahan yang aman dan ramah lingkungan.

Antigen yang berasal dari parasit akan menjadi imunogen apabila dikenal sebagai benda asing dengan berat molekul tertentu (Bellanti, 1993). Menurut Suardana (2017) substansi yang mempunyai berat molekul kurang dari 10 kDa bersifat imunogenik lemah, sedangkan substansi yang memiliki berat molekul lebih dari 100 kDa (umumnya makromolekul), merupakan imunogen yang sangat potensial. Mason *et al.* (2004) telah berhasil mengkarakterisasi protein dari *cocoon Theromyzon* spesies dari kelas Hirudinea, didapatkan dua pita protein dengan berat molekul 35 dan 40 kDa. Hasil tersebut menunjukkan kandungan protein kelas Hirudinea memenuhi syarat imunogenik. *Zeylanicobdella arugamensis* yang merupakan parasit pada ikan kerapu cantang juga termasuk dalam kelas Hirudinea, sehingga diharapkan dapat pula digunakan sebagai bahan untuk meningkatkan pertahanan tubuh ikan.

Ikan memiliki sistem imun non spesifik dan sistem imun spesifik, keduanya saling bekerja sama sebagai sistem pertahanan tubuh. Sistem imun non spesifik terdiri dari pertahanan fisik, pertahanan humoral dan pertahanan seluler berupa sel-sel fagositik (Kropshofer *and* Vogt, 2007). Sistem imun spesifik terdiri dari pertahanan humoral (limfosit B atau sel B) dan seluler (limfosit T atau sel T). Pada sistem imun spesifik respon yang dihasilkan merupakan kerjasama antara fagosit dan limfosit (Nugroho dan Nur 2018). Makrofag sebagai fagosit intra sel berfungsi sebagai *Antigen Presenting Cell* (APC). Ketika menginfeksi tubuh ikan patogen akan membawa antigen, APC akan merangsang sel T sehingga teraktivasi dan membentuk sel T memori. Jika antigennya endogen maka peptida akan dibawa oleh

MHC kelas I yang selanjutnya direspon oleh sel T sitotoksik. (Marliana dan Widhyasih, 2018). Sel T sitotoksik akan mengenali sel yang terinfeksi oleh patogen dan menghasilkan molekul untuk membunuh sel yang terinfeksi dan menghancurkan patogen penyebab infeksi. Jika antigennya eksogen maka peptida akan dibawa oleh MHC kelas II yang selanjutnya direspon oleh limfosit T *helper*. Sel T *helper* akan mengaktivasi sel B menjadi sel-sel plasma dan sel B memori (Kropshofer *and* Vogt, 2007). Setiap sel B mempunyai reseptor permukaan yang dapat bereaksi terhadap satu antigen atau kelompok antigen yang serupa. Suatu antigen akan berinteraksi dengan limfosit B yang mempunyai reseptor permukaan yang paling sesuai. Setelah berikatan dengan antigen sel B akan terstimulasi untuk berproliferasi dan membentuk klon sel. Sel-sel B yang terpilih inilah yang akan berubah menjadi sel plasma dan mensintesis antibodi yang spesifik terhadap antigen (Nugroho dan Nur 2018). Antibodi juga disebut dengan imunoglobulin yang mana pada darah ikan teleostei dan elasmobranchii yang dominan adalah imunoglobulin M (IgM) (Choi, 2001). IgM akan mengikat antigen sehingga mencegah pergerakan antigen serta memudahkan proses fagositosis. Selanjutnya sel T memori dan sel B memori akan mengingat epitop yang pernah diterima dengan membentuk reseptor khusus yang secara spesifik mengenali epitop tersebut sehingga ketika epitop yang sama masuk ke dalam tubuh, dengan cepat akan dikenali oleh sel B dan dengan segera akan direspon (Kropshofer *and* Vogt, 2007).

Berdasarkan latar belakang tersebut, perlu penelitian untuk pengembangan pencegahan infestasi parasit dengan tepat dan akurat. Pada penelitian ini dilakukan karakterisasi protein dari *Zeylanicobdella arugamensis* serta pengujian konsentrasi

IgM dan kelulushidupan ikan kerapu cantang (*Epinephelus fuscoguttatus x Epinephelus lanceolatus*) yang diberi suspensi *Z. arugamensis* dengan dosis dan waktu pemeliharaan yang berbeda.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka dirumuskan permasalahan penelitian sebagai berikut:

- 1) Apakah protein *Z. arugamensis* dapat dikarakterisasi dengan *Sodium Dodecyl Sulphate-Polyacrylamide Gel Electrophoresis* (SDS-PAGE)?
- 2) Berapakah nilai konsentrasi Imunoglobulin M (IgM) dalam darah ikan kerapu cantang (*E. fuscoguttatus x E. lanceolatus*) setelah pemberian suspensi *Z. arugamensis* melalui perendaman dengan dosis dan waktu pemeliharaan yang berbeda?
- 3) Apakah pemberian suspensi *Z. arugamensis* dengan dosis yang berbeda berpengaruh terhadap tingkat kelulushidupan ikan kerapu cantang (*E. fuscoguttatus x E. lanceolatus*)?
- 4) Apakah terdapat pengaruh pemberian suspensi *Z. arugamensis* dengan waktu pemeliharaan yang berbeda berpengaruh terhadap tingkat kelulushidupan ikan kerapu cantang (*E. fuscoguttatus x E. lanceolatus*)?
- 5) Apakah terdapat pengaruh interaksi pemberian suspensi *Z. arugamensis* dengan dosis dan waktu pemeliharaan yang berbeda terhadap tingkat kelulushidupan ikan kerapu cantang (*E. fuscoguttatus x E. lanceolatus*)?

1.3. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Menganalisis protein *Z. arugamensis* dengan *Sodium Dodecyl Sulphate-Polyacrylamide Gel Electrophoresis* (SDS-PAGE).
- 2) Mengetahui nilai konsentrasi imunoglobulin M (IgM) dalam darah ikan kerapu cantang (*E. fuscoguttatus x E. lanceolatus*) setelah pemberian suspensi *Z. arugamensis* melalui perendaman dengan dosis dan waktu pemeliharaan yang berbeda.
- 3) Mengetahui pengaruh pemberian suspensi *Z. arugamensis* dengan dosis yang berbeda terhadap tingkat kelulushidupan ikan kerapu cantang (*E. fuscoguttatus x E. lanceolatus*).
- 4) Mengetahui pengaruh pemberian suspensi *Z. arugamensis* dengan waktu pemeliharaan yang berbeda terhadap tingkat kelulushidupan ikan kerapu cantang (*E. fuscoguttatus x E. lanceolatus*).
- 5) Mengetahui pengaruh interaksi pemberian suspensi *Z. arugamensis* dengan dosis dan waktu pemeliharaan yang berbeda terhadap tingkat kelulushidupan ikan kerapu cantang (*E. fuscoguttatus x E. lanceolatus*).

1.4. Manfaat

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai upaya pencegahan penyakit pada kerapu cantang (*E. fuscoguttatus x E. lanceolatus*) melalui peningkatan pertahanan tubuh ikan dengan penambahan suspensi *Z. arugamensis* sehingga prosentase tingkat kelulushidupan tinggi.