

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Umumnya penyakit yang merugikan bagi pembudidaya ikan adalah infeksi bakteri patogen, yang dapat menyebabkan tingginya angka mortalitas. Bakteri patogen juga dapat mengurangi kualitas ikan, menyebabkan luka infeksi, dan membuatnya tidak layak untuk di konsumsi (Afrianto *et al.*, 2015). Patogen yang berkembang biak dan ada di dalam tempat budidaya bisa mengganggu sistem kekebalan tubuh ikan (Ashari *et al.*, 2014). Penyakit yang menyerang ikan dapat menyebabkan kematian masal atau penurunan pertumbuhan yang signifikan, hal tersebut dapat memengaruhi jumlah produksi usaha budidaya ikan (Yanuar dan Manoppo, 2017).

Bakteri *Pseudomonas fluorecens*. dan *A. hydrophila* adalah patogen yang menyerang pada budidaya perikanan air tawar. Infeksi yang disebabkan dari kedua patogen ini paling sering terjadi pada budidaya ikan. Gejala yang ditimbulkan oleh bakteri *Pseudomonas fluorecens* yaitu ikan akan mengalami abses atau luka di permukaan tubuh ikan yang sakit. Organ yang sering diserang adalah kulit, yang menyebabkan kesat pada kulit, pendarahan, dan luka infeksi, abdomen ikan menjadi kembung, serta pendarahan pada organ hati. (Meirani, 2016). Sedangkan kasus yang disebabkan oleh *A. hydrophila* yaitu *Motile Aeromonas Septiemia* (MAS) biasanya menginfeksi ikan nila dan menyebabkan penyakit ruam merah pada kulit. Ikan yang terinfeksi bakteri ini

biasanya terdapat luka di badan, pendarahan di insang, perut yang membesar berisi cairan, membengkak dan rusaknya jaringan ginjal, hati, dan jaringan limfatik, serta kehilangan nafsu makan (Austin, 1993). Menurut Pattipeiluhu *et al.*, (2022), kematian ikan nila yang disebabkan oleh infeksi *Aeromonas hydrophila* mencapai hingga 50%. Selain itu Fransira *et al.*, (2023) juga menyatakan bahwa infeksi bakteri *P. Fluorescens* menyebabkan tingkat mortalitas pada ikan nila (*O. Niloticus*) mencapai 53,3%. Dilihat dari data tersebut menunjukkan bakteri patogen *Aeromonas hydrophila* dan *Pseudomonas fluorescens* adalah bakteri yang berbahaya bagi pembudidaya ikan.

Penggunaan obat-obatan seperti antibiotik atau vaksin serta penerapan praktik budidaya yang sesuai dengan prosedur dapat digunakan untuk mengendalikan penyakit ikan, terutama penyakit bakterial (Arwin *et al.*, 2016). Antibiotik digunakan untuk membunuh mikroorganisme berbahaya, namun bila digunakan secara tidak terkontrol dapat merusak sistem kekebalan tubuh dan keseimbangan mikroorganisme esensial, seringkali menyebabkan munculnya strain patogen yang lebih mematikan (Tumbol dan Undap, 2016). Seseorang yang mengkonsumsi ikan akan mengalami masalah kesehatan karena antibiotik terakumulasi di tubuh ikan (Wu *et al.*, 2013).

Cara efektif untuk mencegah penyakit adalah dengan menggunakan strategi pencegahan penyakit yang terpadu. Selain vaksin dan imunostimulan, probiotik merupakan cara efektif untuk menjaga kesehatan ikan budidaya dan melindunginya dari penyakit. Probiotik mampu melindungi ikan budidaya

dengan cara memproduksi senyawa kimia yang memiliki sifat bakterisidal (mematikan) atau bakteriostatik (menghambat) terhadap koloni bakteri lain, terutama bakteri yang berbahaya seperti patogen (Gomez *et al.*, 2007). Probiotik dapat berfungsi juga sebagai sumber enzim dan nutrisi pencernaan. Menurut beberapa penelitian, mikroorganisme membantu proses pencernaan pada hewan akuatik dengan menyediakan nutrisi dan suplemen makanan, dan mikrobiota di dalam saluran pencernaan yang dapat menjadi sumber vitamin dan asam amino esensial (Metges, 2000; Gosh *et al.*, 2002; Zhao *et al.*, 2007; Geovanny & Shen, 2008; Gomez *et al.*, 2008; Iehata *et al.*, 2009).

Untuk mencapai tujuan utama dari penambahan probiotik yaitu untuk meningkatkan pertumbuhan ikan air tawar dan mengurangi risiko penyakit, maka probiotik alami yang digunakan harus menunjukkan adanya aktivitas metabolit yang terkait, yaitu sintesis enzim penghidrolisis serta menghasilkan senyawa antibiotik. Enzim hidrolitik yang dihasilkan dapat membantu penguraian pakan ikan dan meningkatkan efisiensi penyerapan nutrisi pada ikan, dengan menambahkan enzim pada pakan melalui penambahan probiotik, salah satunya enzim dapat memecah protein dari pakan menjadi senyawa yang lebih mudah diserap secara optimal oleh ikan (Ananda, 2015). Sedangkan senyawa antibiotik digunakan untuk meningkatkan sistem kekebalan ikan dan melindungi dari infeksi patogen, sesuai dengan mekanisme probiotik yaitu menekan pertumbuhan mikroba dengan melindungi inangnya dari serangan bakteri asing yang bersifat patogen. Diharapkan bahwa probiotik bekerja dengan baik karena mereka dapat memperebutkan nutrisi dengan bakteri

patogen dan menghasilkan zat yang menghentikan pertumbuhan bakteri patogen, seperti hidrogen peroksida, bakteriosin, dan asam organik.

Potensi bakteri simbiosis sebagai probiotik untuk diaplikasikan pada budidaya perikanan air tawar sudah banyak terbukti melalui adanya penemuan-penemuan dari berbagai sumber isolasi, salah satunya yaitu pada organisme spons air tawar. Pasalnya bakteri yang hidup berasosiasi dengan spons dapat menghasilkan senyawa bioaktif yang melindungi spons dari predator dan bakteri patogen. Bakteri juga membantu spons untuk dapat menghasilkan senyawa antibakteri. (Taylor *et al.*, 2007). Selain itu spons juga berperan dalam siklus nutrisi di ekosistem air tawar (Haedar *et al.*, 2016).

Bakteri seperti *Staphylococcus aureus*, *Vibrio cholera*, *Bacillus subtilis* dan *Escherichia coli* adalah contoh bakteri yang dapat diobati dengan bakteri ini (Dajoh, 2004). Dibandingkan dengan mikroorganisme lainnya, bakteri memiliki jumlah yang sangat banyak. Bakteri yang berasosiasi dengan spons sangat membantu dalam memperoleh zat bioaktif (Letha, 2016). Ini karena spons hidup di perairan yang lebih kaya nutrisi, yang memungkinkan mereka untuk menghasilkan enzim hidrolitik yang lebih berkembang.

Berdasarkan pemaparan di atas, maka dilakukan penelitian meliputi kemampuan simbiosis spons air tawar *Eunapius carteri* sebagai probiotik bagi budidaya perikanan melalui pengujian aktivitas antibiotik dan enzimatisnya. Isolat bakteri simbiosis spons air tawar *Eunapius carteri* yang digunakan didapatkan dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh Setiawan *et al.* (2023), yaitu pengumpulan sampel *Eunapius carteri* dari Sungai Porong,

Mojokerto, Jawa Timur. Isolat yang didapatkan telah melalui uji makroskopis dan mikroskopis, identifikasi molekuler, analisis filogenetik, dan studi literatur. Pada penelitian ini, juga dilakukan identifikasi molekuler yang bertujuan untuk mengetahui spesies dari isolat bakteri simbiosis yang digunakan melalui metode *Polymerase Chain Reaction* (PCR).

1.2 Perumusan masalah

1. Apakah isolat bakteri spons air tawar *Eunapius carteri* dapat menghambat aktivitas pertumbuhan bakteri patogen *Aeromonas hydrophila* dan *Pseudomonas fluorescens*?
2. Apakah isolat bakteri simbiosis spons air tawar *Eunapius carteri* dapat menghasilkan enzim protease, amilase, selulase, dan lipase?
3. Bagaimana hasil identifikasi molekuler isolat bakteri terpilih simbiosis spons air tawar *Eunapius carteri* penghasil antibakteri dan enzim protease, amilase, selulase, dan lipase?

1.3 Tujuan penelitian

1. Mengetahui potensi isolat bakteri simbiosis spons air tawar *Eunapius carteri* dalam menghambat aktivitas pertumbuhan antibakteri patogen *Aeromonas hydrophila* dan *Pseudomonas fluorescens*.
2. Mengetahui potensi isolat bakteri simbiosis spons air tawar *Eunapius carteri* dapat menghasilkan enzim protease, amilase, selulase, dan lipase.

3. Mengetahui hasil identifikasi molekuler isolat bakteri terpilih simbion spons air tawar *Eunapius carteri* penghasil antibakteri dan enzim protease, amilase, selulase, dan lipase.

1.4 Manfaat penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi mengenai potensi isolat bakteri simbiosis spons air tawar *Eunapius carteri* dalam menghambat aktivitas patogen pada ikan air tawar *Pseudomonas fluorescens* dan *Aeromonas hydrophila*, serta potensi bakteri simbion spons air tawar *Eunapius carteri* dapat menghasilkan enzim protease, selulase, amilase, dan lipase, sebagai sumber informasi dalam identitas molekuler pada isolat terbaik.