

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berdasarkan data FAO tahun 2001, Indonesia menempati peringkat keenam sebagai negara produsen produk perikanan di dunia. Budidaya perikanan dalam skala besar di Indonesia dengan kurang lebih 50 jenis ikan konsumsi menjadikannya sebagai produk utama budidaya perikanan, dan sebagai barang yang diperdagangkan, belum lagi adanya ratusan ikan hias. Di lingkungan hidupnya, ada bermacam-macam serangan penyakit pada ikan yang dalam jumlah besar dapat menyebabkan kematian pada ikan (Mulyani *et al.*, 2021).

Beberapa kasus penurunan kualitas air, peningkatan stres, atau kualitas makanan yang lebih rendah dapat menyebabkan adanya patogen baru dan penyakit menular oleh bakteri, parasit dan virus yang menimbulkan masalah signifikan dalam industri budidaya ikan (Ghaly *et al.*, 2023). Penyakit bakterial yang paling banyak ditemukan pada ikan adalah karena bakteri *Aeromonas hydrophila* (Sinurat *et al.*, 2019). Bakteri patogen *A. hydrophilla* mampu menimbulkan penyakit sistemik hingga menyebabkan kematian massal (Anggi *et al.*, 2023). Pada ikan nila sehat, *Aeromonas hydrophila* dapat dengan mudah dijumpai di permukaan tubuh ataupun pada bagian organ dalamnya (Mangunwardoyo *et al.*, 2010). Adanya luka pada permukaan tubuh ikan juga dapat memperbesar munculnya bakteri penyebab penyakit (Sinubu *et al.*, 2022). Efek yang timbul dari *Aeromonas hydrophila* pada ikan adalah adanya bercak merah pada ikan serta menyebabkan kerusakan pada tubuh ikan seperti

kulit, insang dan organ dalam (Sinurat *et al.*, 2019). *A. hydrophila* merupakan jenis bakteri *zoonosis* dan mampu menyerang saluran pencernaan manusia (Herawati *et al.*, 2013).

Pemakaian obat kimia dalam pemulihan penyakit dianjurkan untuk digunakan dalam jangka waktu singkat, karena penggunaan obat-obatan dalam waktu yang lama dapat mengakibatkan efek samping, seperti resistensinya mikroba patogen dan dapat menimbulkan pencemaran lingkungan (Sinurat *et al.*, 2019). Begitu pula dengan *A. hydrophila* yang sudah bersifat resisten terhadap beberapa antibiotik, seperti karbenisilin, penisilin, tikarsilin dan ampicilin (Felina, 2022). Oleh karena itu, pencarian bahan alam yang berpotensi sebagai antibakteri untuk dijadikan obat-obatan sangat dibutuhkan (Sinurat *et al.*, 2019). Terdapat sumber daya alam yang belum begitu banyak dikaji dan pemanfaatannya yang belum diketahui lebih dalam pada berbagai bidang kehidupan, yaitu salah satunya berasal dari spons (Marzuki, 2018).

Spons merupakan jenis hewan berpori serta mempunyai sifat *filter feeder* (menyerap, menyaring dan menyembrotkan) nutrient dalam proses mendapatkan makanan. Spons mempunyai kemampuan untuk bersimbion dengan bakteri indigenous dan eksogenous, selain itu spons memiliki senyawa bioaktif yang berguna untuk proses pencernaan (Marzuki, 2018). Spons mampu hidup diberbagai tipe perairan baik itu air tawar, air payau dan air laut (Ananda *et al.*, 2019). Aktivitas farmakologis dari senyawa-senyawa bioaktif dapat berupa antibakteri, antivirus, antimalaria, antifouling, antitumor dan anti-inflamasi (Pasodung *et al.*, 2018). Strain mikroorganisme yang didapatkan dari

air tawar dan sejumlah besar bioaktif berhubungan dengan genera *Chryseobacterium*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Pseudomonas*, dan *Stenotrophomonas*. *Pseudomonas* merupakan genus yang paling sering ditemukan pada sampel air tawar (Laport *et al.*, 2019). Spesies spons air tawar. *Eunapius carteri* menunjukkan kelimpahan *Firmicutes* diikuti oleh *Proteobacteria* dan *Cyanobacteria* (Gaikwad *et al.*, 2016).

Seiring dengan adanya peningkatan budidaya yang intensif, muncul bermacam kendala, seperti serangan penyakit. Selain itu terdapat permasalahan pada saat proses pertumbuhan yang lambat dan menurunnya kualitas lingkungan budidaya. Oleh karena itu dibutuhkan usaha untuk meningkatkan produksi melalui penggunaan probiotik (Widanarni *et al.*, 2012). Selain itu menurut Afdola *et al.* (2018) pakan yang rendah kualitasnya, seperti pakan tinggi serat dapat menjadi salah satu permasalahan dalam proses pencernaan ikan. Ikan memiliki enzim endogen pada saluran pencernaan yang mempengaruhi ikan dalam mencerna pakan yang dikonsumsi, enzim pencernaan akan bereaksi dengan substrat yang masuk ke sistem pencernaan, sehingga dibutuhkan probiotik sebagai material ekstra untuk mendukung pertumbuhan serta ketepatangunaan pakan.

Probiotik adalah material tambahan (*feed additive*) yang berisikan mikroba seperti bakteri yang memberikan nilai lebih bagi kesehatan ikan sebagai inang (Afdola *et al.*, 2018). Dalam akuakultur, probiotik dapat ditambahkan melalui pakan atau air untuk mengatur keseimbangan mikroba di dalam inang dan lingkungan budidaya. Enzim pencernaan bekerja secara

spesifik terhadap nutrisi yang berbeda (seperti amilase, protease, kitinase, dan lipase) dapat ditingkatkan oleh probiotik di dalam usus, meningkatkan pencernaan, penyerapan hingga menghilangkan toksisitas (Sumon *et al.*, 2022). Mikroba yang terkandung pada probiotik mampu menghasilkan enzim-enzim, seperti protease, amilase dan lipase. Molekul kompleks seperti protein, lemak, karbohidrat atau gula kompleks akan dihidrolisis dengan bantuan enzim menjadi molekul yang lebih sederhana, sehingga tubuh ikan lebih mudah untuk menyerap nutrient-nutrient (Afdola *et al.*, 2018).

Penelitian tentang pemanfaatan bakteri simbiosis spons air tawar sebagai probiotik pada ikan air tawar belum diteliti secara masif. Penelitian ini bertujuan untuk menemukan kandidat probiotik baru yang memiliki kemampuan melawan bakteri patogen *A. hydrophila* dan mampu menghasilkan enzim ekstraseluler. Berdasarkan latar belakang permasalahan dan tingginya kelimpahan spesies serta potensi mikroba simbiosis spons air tawar di Indonesia seperti yang telah disebutkan di atas, maka penelitian ini perlu dilakukan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan di atas, maka diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

- 1.2.1 Bagaimana potensi antibakteri isolat bakteri simbiosis spons air tawar (*Eunapius carteri*) terhadap *A. hydrophila*?

- 1.2.2 Apakah isolat bakteri simbion spons air tawar (*Eunapius carteri*) memiliki potensi enzimatis dalam menghasilkan enzim amilase, selulase, protease, dan lipase untuk dijadikan kandidat probiotik?
- 1.2.3 Apa spesies bakteri yang memiliki potensi antibakteri terbaik dalam melawan *A. hydrophila* dengan identifikasi molekuler 16S rRNA?

1.3 Tujuan

- 1.3.1 Mengetahui potensi antibakteri isolat bakteri simbion spons air tawar (*Eunapius carteri*) terhadap bakteri *A. hydrophila*.
- 1.3.2 Mengetahui potensi enzimatis bakteri simbion spons air tawar (*Eunapius carteri*) dalam menghasilkan enzim amilase, selulase, protease, dan lipase untuk dijadikan kandidat probiotik.
- 1.3.3 Mengetahui spesies bakteri yang memiliki potensi antibakteri terbaik dalam melawan *A. hydrophila* dengan identifikasi molekuler 16S rRNA.

1.4 Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi mengenai potensi senyawa antibakteri bakteri simbion spons air tawar (*Eunapius carteri*) dari Sungai Porong Sidoarjo terhadap bakteri *A. hydrophila* serta kemampuan enzimatis bakteri simbion spons air tawar (*Eunapius carteri*) sebagai probiotik untuk ikan air tawar.