

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Pengendalian bakteri patogen pada budidaya akuakultur dengan menggunakan antibiotik sering kali secara bebas sehingga dapat menyebabkan resistensi antibiotik yang dapat berakibat pada manusia, ikan dan juga lingkungan sekitar (Midhun *et al.*, 2017). *Anti microbial resistance* (AMR) menjadi salah satu masalah serius di seluruh bagian dunia. Hal ini disebabkan penggunaan jangka panjang dan penyalahgunaan antibiotik. Menemukan antibiotik atau antibakteri yang baru menjadi suatu kebutuhan mendesak dan menarik perhatian para ilmuwan. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mencari potensi terapi lain yang dapat menjadi solusi pengganti antibiotik (Reverter *et al.*, 2018).

Antimicrobial peptides (AMPs) memiliki potensi yang menjanjikan untuk melawan *anti microbial resistance* (AMR) dengan spektrum luas dan tingkat resistensi yang relatif rendah (Koo dan Seo, 2019). Peran antimikroba pada mukus ikan mengandung berbagai molekul imun khususnya AMPs (Dash *et al.*, 2018).

Lapisan lendir pada kulit ikan disebut juga sebagai *skin mucus*. Reverter *et al* (2018) menyatakan bahwa mukus kulit ikan mengandung berbagai molekul imun seperti *lysozymes*, *immunoglobulin*, *komplemen*, *lektin* dan *antimicrobial peptides* (AMPs). Peran antimikroba dari mukus kulit ikan dapat memberikan pemahaman yang lebih baik sebagai *antimicrobial peptides* (AMPs) yang berguna sebagai terapi bagi manusia dan berpotensi sebagai pengganti antibiotik (Dast *et al.*, 2018). Penelitian mukus kulit ikan telah meningkat dalam sepuluh tahun terakhir karena ditemukannya berbagai molekul bioaktif yang berfungsi sebagai

antibakteri, antivirus, antijamur, serta antiparasit sehingga kemudian dapat berpotensi juga dalam pengobatan manusia dan pemanfaatan dalam bidang akuakultur (Reverter *et al.*, 2018).

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan ikan kedua yang terbanyak dibudidayakan di dunia karena tingkat kelangsungan hidup yang tinggi, pertumbuhan yang cepat, dan daya jual yang tinggi (Etyemez dan Balcazar., 2016). Waktu pertumbuhan yang cepat dengan sistem kekebalan tubuh yang baik, Ikan Nila juga dianggap sebagai ikan yang tepat untuk pengembangan penelitian akuakultur (Vazirzadeh *et al.*, 2019). Penelitian ini menggunakan mukus kulit ikan yang pemanfaatannya jarang digunakan (Riviani dkk., 2020).

Pada penelitian ini bakteri yang akan digunakan adalah bakteri patogen dari Gram negatif *Aeromonas hydrophila* dan *Escherichia coli* serta bakteri Gram positif yaitu *Staphylococcus aureus*. Bakteri patogen merupakan salah satu faktor penyakit pada ikan yang dapat menyebabkan kematian massal dan penggunaan antibiotik secara bebas (Rahmaningsih dkk., 2017). Saputra dan Indrayanto (2018) menyatakan bahwa *Aeromonas hydrophila* merupakan salah satu dari bakteri patogen yang terdapat di Indonesia dan dapat menimbulkan kerugian pada bidang akuakultur dan dikenal sebagai penyakit *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS). Menurut Oscar dkk (2009) yang dikutip oleh Maruka dkk (2017) *Escherichia coli* juga termasuk kedalam bakteri patogen dan sering kali mengkontaminasi ikan karena dengan mudah menyebar dengan cara mencemari air serta kontaminasi secara langsung. *Staphylococcus* spp. dapat juga ditemukan pada ikan dalam kondisi normal dan tidak menyebabkan penyakit namun dalam kondisi

lingkungan yang dapat mengakibatkan stress dapat menjadikan *Staphylococcus* spp. menjadi bakteri patogen dan menyebabkan penyakit epizoonotik (Ogbukagu *et al.*, 2021).

Aktivitas antibakteri dapat dipelajari menggunakan beberapa metode yaitu metode dilusi dan metode difusi (Nurhayati dkk., 2020). Metode uji difusi dibagi menjadi tiga yaitu uji metode cakram, metode sumuran dan metode paritan (Prayoga, 2013). Pada penelitian ini digunakan metode uji difusi cakram. Metode uji difusi cakram sering digunakan karena proses perlakuannya cukup sederhana dalam pengerjaannya (Warsa, 1994). Pemilihan metode cakram juga didasarkan karena metode difusi merupakan metode yang cepat, dan mudah untuk dilaksanakan (Utomo dkk., 2018). Tujuan dari metode uji difusi cakram adalah untuk mengamati diameter zona hambat yang terbentuk terhadap bakteri yang di tantang (Kusmiati dan Agustini, 2007).

Pada beberapa penelitian menyatakan bahwa mukus kulit ikan dapat berpotensi sebagai antibakteri karena mengandung berbagai molekul imun dan dapat menjadi terapi alternatif selain menggunakan antibiotik (Reverter *et al.*, 2018). Berdasarkan latar belakang di atas penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi antibakteria dari mukus kulit ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) terhadap *Aeromonas hydrophila*, *Escherichia coli*, dan *Staphylococcus aureus*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka rumusan masalah yang dapat diajukan : Apakah asal mukus kulit ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dapat berpotensi sebagai antibakteri terhadap *Aeromonas hydrophila*, *Escherichia coli*, dan *Staphylococcus aureus* melalui metode uji difusi cakram?

1.3 Landasan Teori

Mukus kulit ikan merupakan lapisan lendir yang melingkupi seluruh bagian permukaan tubuh ikan. Mukus pada kulit ikan utamanya terdiri dari *O-glycosylated proteins* (GPs) yang disebut sebagai *mucin* dan mengandung berbagai molekul seperti protein (*structural proteins*, *immune related protein*, dan *antimicrobial peptides*) (Brinchmann, 2016). Mukus pada kulit ikan merupakan suatu komponen penting sebagai pertahanan fisik dan kimia patogen yang pertama dalam kesehatan ikan (Dash *et al.*, 2018). Dash *et al* (2018) menyatakan mukus ikan mengandung *antimicrobial peptides* yang menunjukkan adanya aktivitas antimikroba terhadap berbagai macam patogen.

Antimicrobial peptides (AMPs) merupakan bagian yang penting dalam sistem kekebalan pada sebagian besar organisme yang hidup (Dash *et al.*, 2018). AMPs dapat memicu respon imun bawaan dan dapat melawan berbagai mikroorganisme termasuk bakteri, virus parasit dan jamur (Reverter *et al.*, 2018). Dalam beberapa tahun terakhir diikuti dengan meningkatnya resistensi antibiotik AMPs mendapatkan perhatian yang cukup besar karena potensinya untuk dapat melawan mikroorganisme yang telah resisten terhadap antibiotik (Raju *et al.*, 2021).

Antibiotik sering kali digunakan secara bebas dalam pengendalian bakteri patogen pada akuakultur. Midhun *et al* (2017) juga menyatakan bahwa para peneliti berusaha menemukan pengganti antibiotik yang dapat digunakan dalam pengendalian bakteri patogen. Sepuluh tahun terakhir penelitian skin mucus pada ikan telah meningkat karena ditemukannya berbagai molekul bioaktif yang salah satu fungsinya adalah sebagai antibakteri (Reverter *et al.*, 2018). Peran antimikroba dari mukus pada kulit ikan untuk memberikan pemahaman yang lebih baik sebagai *antimicrobial peptides* (AMPs) yang berguna sebagai terapi pengobatan manusia dan pemanfaatan dalam akuakultur (Dast *et al.*, 2018).

Aeromonas hydrophila adalah penyebab dari penyakit *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS) pada ikan air tawar yang merupakan bakteri Gram negatif berbentuk batang pendek serta dapat menghasilkan oksidase positif (Saputra dan Indaryanto, 2018). Menurut Maida dan Lestari (2019) menyatakan *Escherichia coli* juga merupakan bakteri patogen Gram negatif yang dapat menyebabkan infeksi pada saluran pencernaan, serta *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri Gram positif yang dapat menyebabkan infeksi pada kulit serta meningitis.

Media yang digunakan adalah Mueller Hinton Agar (MHA). Penggunaan utama media MHA adalah untuk *Antimicrobial Susceptibility Testing* (AST). Media ini telah menjadi standar yang digunakan untuk metode Bauer Kirby karena semua bakteri dapat tumbuh sebab media ini bukan merupakan media selektif dan media diferensial. Mengandung tepung pati yang berfungsi sebagai serapan bagi racun yang dikeluarkan bakteri, sehingga tidak mengganggu antibiotik yang akan digunakan sebagai kontrol. Media MHA merupakan media

agar yang memungkinkan difusi antibiotik yang lebih baik dibandingkan kebanyakan media lainnya.

Aktivitas antibakteri dapat dipelajari menggunakan beberapa metode yaitu metode dilusi dan metode difusi (Prayoga, 2013). Metode uji difusi dibagi menjadi tiga yaitu uji metode cakram, metode sumuran dan metode paritan (Prayoga, 2013). Prinsip kerja dari metode uji difusi adalah terdifusinya senyawa antibakteri ke dalam media padat dimana bakteri uji telah diinokulasikan (Nurhayati dkk., 2020). Pada penelitian ini digunakan metode uji difusi cakram. Tujuan dari metode uji difusi cakram adalah untuk mengamati diameter zona hambat yang terbentuk terhadap bakteri yang di tantang (Kusmiyati dan Agustini, 2006). Hasil dari pengamatan yang diperoleh berupa ada atau tidaknya daerah bening yang terbentuk di sekeliling kertas cakram yang menunjukkan aktivitas antibakteri yaitu zona hambat yang terbentuk pada pertumbuhan bakteri (Balaouri *et al.*, 2016)

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah : Menganalisis potensi mukus asal kulit ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) sebagai antibakteri.

1.4.2 Tujuan khusus

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah : Menganalisis potensi asal mukus kulit ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) sebagai antibakteri terhadap *Aeromonas*

hydrophila, *Escherichia coli*, dan *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan metode uji difusi cakram.

1.5 Manfaat Hasil Penelitian

1.5.1 Manfaat teoritis

Manfaat penelitian ini secara teoritis dapat memberikan informasi mengenai asal mukus ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) sebagai antibakteri terhadap *Aeromonas hydrophila*, *Escherichia coli*, dan *Staphylococcus aureus* menggunakan metode uji difusi cakram.

1.5.2 Manfaat praktis

Manfaat penelitian ini secara praktis hasilnya dapat menambah informasi tentang manfaat asal mukus kulit ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) sebagai antibakteri terhadap *Aeromonas hydrophila*, *Escherichia coli*, dan *Staphylococcus aureus* serta dapat dijadikan terapi alternatif pada pengobatan manusia serta dalam bidang akuakultur sebagai pengganti antibiotik.

1.6 Hipotesis

Berdasarkan landasan teori diatas, dapat diberikan hipotesis sebagai berikut : Mukus kulit ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) memiliki potensi sebagai antibakteri terhadap *Aeromonas hydrophila*, *Escherichia coli*, dan *Staphylococcus aureus* menggunakan metode uji difusi cakram.