

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Air merupakan unsur yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan makhluk hidup. Manusia memerlukan air untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari, seperti halnya manusia, hewan dan tumbuhan juga memerlukan air dalam kehidupannya. Bagi hewan perairan, air tidak saja digunakan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari tapi juga menjadi habitat untuk melangsungkan kehidupannya. Namun tidak jarang air juga bisa menjadi perantara bagi bakteri patogen untuk menginfeksi penyakit. Salah satunya adalah bakteri *Aeromonas spp.*

Bakteri *Aeromonas spp.* umumnya hidup di lingkungan perairan (Ottaviani *et al.*, 2011). *Aeromonas hydrophila* dapat ditemukan diberbagai lingkungan perairan seperti air tanah, air permukaan, air payau, air laut, air minum, dan air dari limbah (Holmes *et al.*, 1996 dalam EPA, 2006), termasuk di air kolam ikan (Wulandari, 2012).

Aeromonas spp. merupakan patogen, baik pada manusia maupun hewan (ikan, amfibi, reptil) (Gosling, 1996 dalam EPA, 2006). Pada manusia, dapat menyebabkan gangguan gastrointestinal, infeksi dan luka pada usus halus, dan berbagai infeksi lainnya (Janda & Abbot, 2010). Gastroenteritis merupakan penyakit paling umum yang disebabkan oleh bakteri ini, terutama menginfeksi individu yang masih muda, orang tua, dan individu yang memiliki daya imunitas lemah (Janda & Abbot, 2010), bahkan menurut Janda dan Abbot (1998) dalam EPA (2006) bakteri ini dapat juga menyebabkan *septicemia*, meningitis, *endocarditis*, dan lain-lain.

Selain patogen pada manusia, bakteri *Aeromonas spp.* juga dikenal sebagai bakteri patogen pada ikan. Beberapa anggota bakteri ini banyak disebutkan perannya yang berkaitan dengan patologi ikan. Pada ikan, bakteri *Aeromonas spp.* dapat menyebabkan *haemorrhagic septicemia*, *furunculosis*, *cutaneous ulcerative disease*, *head ulcer disease* (Austin & Austin, 2007).

Berdasarkan penelitian dari Ottaviani *et al.* (2011), dari 142 strain *Aeromonas* yang diisolasi dari makanan, klinik (feses pasien diare terkait

Aeromonas), dan dari lingkungan, 82 strain positif patogen. Kemampuan patogen bakteri *Aeromonas* disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya struktur lipopolisakarida sel (LPS), protein membran luar (OMPs), pili dan flagella, system sekresi tipe III (T3SS), dan faktor ekstraseluler seperti enzim dan kandungan toksin (Janda & Abbott., 2010).

Kemampuan patogen pada bakteri *Aeromonas spp.* ini berkaitan dengan faktor virulensi yang dimiliki oleh bakteri tersebut. Faktor virulensi ditentukan oleh gen virulen yang diekspresikan oleh bakteri. Hasil penelitian Wulandari (2012) menyebutkan bahwa isolat *Aeromonas hydrophila* ATCC 7966 memiliki gen virulen *aerA*, *act*, *alt*, dan *ast*. Sedangkan isolat AKS yang diisolasi dari air kolam memiliki gen virulen *aerA*, *act*, dan *alt*. Selain itu, gen virulen yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi potensi patogen selain gen *aerA* adalah gen *ascV*, *aopB*, dan *aexT* (Syadza, 2012). Dilaporkan oleh Wulandari (2012) dan Syadza (2012) bahwa kehadiran gen-gen virulen dapat menentukan tingkat patogenitas dari bakteri *Aeromonas hydrophila* terhadap inangnya. Isolat bakteri AKS yang memiliki gen *aerA*, *act*, dan *alt* dinyatakan avirulen setelah bakteri tersebut diinfeksi pada ikan gurami varietas tutug oncom dengan dosis 10^4 , 10^6 , dan 10^8 , ikan yang mati adalah 33,3% pada dosis 10^8 (Wulandari, 2012). Sedangkan isolat bakteri A2 yang memiliki gen *aerA*, *ascV*, *aopB*, dan *aexT* menunjukkan sifat virulen pada ikan gurami varietas tutug oncom dan menyebabkan kematian 0,71% pada dosis 10^6 dan 83,3% pada ikan dengan dosis 10^8 (Syadza, 2012). Oleh karena itu gen virulen perlu dideteksi untuk mengetahui potensi patogen dari bakteri. Selain ketujuh gen tersebut, gen yang mengkode *lipase* dapat pula bersifat patogen (Hube *et al.*, 2000), namun selain bersifat patogen, gen ini merupakan gen spesifik *Aeromonas hydrophila* pada posisi 760 pasang basa (pb) (Lee *et al.*, 2000). Cascon *et al.* (1996) melaporkan bahwa dari 21 isolat *Aeromonas hydrophila* sekitar 91% memiliki gen *lipase* pada posisi 760pb.

Aeromonas spp. memiliki taksonomi yang kompleks, karena memiliki karakter yang berbeda-beda bahkan pada level intraspecies (Soler *et al.*, 2004; Ottaviani *et al.*, 2011), hal tersebut berdampak pada kesulitan mengidentifikasi

bakteri *Aeromonas spp.* pada level spesies karena bakteri ini memiliki heterogenitas pada fenotip dan genotipnya (Janda & Abbott, 2010; Beaz-Hindalگو *et al.*, 2010; Morandi *et al.*, 2005; Figueras *et al.*, 2000).

Teknik molekuler telah dikembangkan untuk mengatasi masalah identifikasi bakteri. Gen *16S rRNA* merupakan gen yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi bakteri *Aeromonas spp.*, karena gen *16S rRNA* merupakan gen yang digunakan secara universal dan dapat mengidentifikasi bakteri yang memiliki kekerabatan yang sangat dekat (Woese *et al.*, 1987 dalam Martinez-Murcia *et al.*, 1992). Putchuchearry *et al.* (2012) telah melakukan identifikasi bakteri *Aeromonas hydrophila* dan *Aeromonas caviae* dengan menggunakan sikuen gen *16S rRNA*. Sikuen tersebut juga dapat digunakan untuk identifikasi *Aeromonas salmonicida*, *Aeromonas bestiarum* (Martinez-Murcia *et al.*, 2005), dan *Aeromonas veronii* (Graf, 1999).

Identifikasi bakteri *Aeromonas spp.* yang berasal dari air masih jarang dilakukan di Indonesia, padahal hal ini penting untuk melihat keragaman, kekerabatan, dan penyebaran strain patogen di perairan, sehingga dapat digunakan sebagai DNA *barcode* dan dapat digunakan untuk pengujian kualitas air secara tepat dan cepat.

Berdasarkan latar belakang tersebut telah dilakukan identifikasi filogenetika bakteri *Aeromonas spp.* yang diisolasi dari air kolam sebagai tempat hidup hewan air seperti ikan dengan menggunakan penanda gen *16S rRNA* untuk mengetahui kekerabatan bakteri *Aeromonas spp.* secara evolusi agar hasilnya dapat dipakai untuk keperluan penelitian selanjutnya dan efek patogen dari *Aeromonas spp.* dapat ditanggulangi.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas dapat dirumuskan masalah dari penelitian ini, yaitu : “Bagaimanakah identifikasi dan hubungan filogenetika *Aeromonas spp.* isolat air kolam dari beberapa kota berdasarkan pada sikuen gen *16S rRNA* ?

C. Pertanyaan Penelitian

Dari rumusan masalah dapat dituliskan pertanyaan penelitian sebagai berikut :

- 1) Bagaimanakah karakter bakteri *Aeromonas spp.* dari beberapa kota dilihat dari morfologi, biokimia dan molekuler ?
- 2) Bagaimana kelimpahan gen virulen pada isolat bakteri *Aeromonas spp.* yang ditemukan ?
- 3) Bagaimanakah hubungan kekerabatan secara filogenetika bakteri *Aeromonas spp.* isolat air kolam dari beberapa kota ?

D. Batasan Masalah

- 1) Strain yang digunakan diisolasi dari air kolam di Indramayu (Anjatan dan Sukamelang), Kab. Bandung, Kota Bandung, Garut, dan Tasikmalaya.
- 2) Primer gen *16S rRNA* yang digunakan untuk amplifikasi adalah 27F dan 1492R.

E. Tujuan Penelitian

- 1) Untuk mengetahui karakteristik bakteri *Aeromonas spp.* dari air kolam beberapa kota secara morfologi, biokimia, dan molekuler.
- 2) Untuk mengetahui kelimpahan gen virulen pada isolat *Aeromonas spp.*
- 3) Untuk mengetahui hubungan filogenetika dari bakteri *Aeromonas spp.* isolat air kolam dari beberapa kota dengan menggunakan sikuen gen *16S rRNA*.

F. Manfaat Penelitian

- 1) Memberikan gambaran mengenai hubungan kekerabatan bakteri *Aeromonas spp.* yang diisolasi dari air kolam di beberapa kota
- 2) Sebagai pustaka awal untuk penelitian selanjutnya
- 3) Memberikan informasi tambahan mengenai identifikasi dan karakteristik bakteri *Aeromonas spp.*, khususnya di bidang Mikrobiologi dan Biologi Molekuler.
- 4) Mendapatkan metode untuk mendeteksi keberadaan bakteri *Aeromonas spp.* di perairan secara cepat.

Visi Tinta Manik, 2013

Identifikasi Dan Filogenetika Bakteri *Aeromonas Spp.* Isolat Air Kolam Beberapa Kota Berdasarkan Pada Sikuen Gen *16S rRNA*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu