

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut WHO (2017), diare adalah buang air besar yang ditandai dengan konsentrasi feses yang lembek dan cair serta tingginya frekuensi buang air besar (biasanya lebih dari tiga kali sehari). Diare merupakan penyakit penyebab kematian tertinggi nomor dua pada balita. Hampir 1,7 miliar terjadi pada anak setiap tahunnya dan membunuh sekitar 525.000 jiwa. Diare juga menjadi masalah kesehatan di negara berkembang seperti Indonesia yang dibuktikan dengan tingginya angka morbiditas dan mortalitasnya (Kemenkes, 2014). Kejadian Luar Biasa (KLB) diare masih sering terjadi di Indonesia, seperti pada tahun 2017, jumlah penderita diare mencapai 1.725 orang dengan kematian sebanyak 34 jiwa (Kurniawan *et al.*, 2018).

Diare dapat disebabkan oleh infeksi virus, bakteri, ataupun protozoa. Salah satu bakteri yang dapat menyebabkan diare adalah *Escherichia coli* (ThermoFisher, 2020). *E. coli* merupakan bakteri yang dapat ditemukan di saluran pencernaan yang awalnya bersifat non patogen, namun setelah mendapat tambahan gen virulensi dari mikroorganisme lain, *E. coli* dapat menjadi patogen seperti enterotoksigenik *E. coli* (ETEC), enterohemoragik *E. coli* (EHEC), enteroinvasif *E. coli* (EIEC), enteroagregatif *E. coli* (EAEC), difusi adheren *E. coli* (DAEC), dan enteropatogenik *E. coli* (EPEC) yang dapat menyebabkan diare (Rahayu, Nurjanah

and Komalasari, 2018). Pada diare yang disebabkan oleh infeksi bakteri dapat dicegah dan diobati dengan pemberian antibiotik. Namun, antibiotik dapat menimbulkan efek samping jika digunakan dalam jangka waktu yang lama dan tidak sesuai dengan anjuran dokter, yaitu bakteri akan resisten terhadap antibiotik yang digunakan (Kemenkes, 2017). Selain pemberian antibiotik, banyak studi mengatakan penggunaan probiotik dapat mencegah dan mengobati diare.

Probiotik merupakan bakteri hidup non patogen, non toksik dan tahan terhadap asam lambung serta dapat berkoloni di usus. Produk probiotik dapat ditemukan pada berbagai olahan makanan dan minuman. Jenis bakteri yang paling dikenal sebagai bakteri probiotik adalah bakteri asam laktat (BAL) (Feliatra, 2018). BAL yang sering digunakan pada produk probiotik salah satunya adalah *Lactobacillus plantarum* (Lahtinen *et al.*, 2012).

L. plantarum adalah mikroflora normal yang dapat ditemukan di saluran pencernaan, terutama pada mukosa usus manusia (Kongo, 2013). Kemampuan *L. plantarum* menempel pada mukosa usus tersebut dapat menghambat bakteri penyebab diare seperti *E. coli*. *L. plantarum* merupakan bakteri probiotik yang menghasilkan sejumlah metabolit antibakteri, termasuk asam organik, senyawa organik lainnya, hidrogen peroksida dan bakteriosin (Lahtinen *et al.*, 2012).

Aktivitas genus *Lactbacillus* termasuk *L. plantarum* sebagai probiotik yang menghasilkan antibakteri terhadap berbagai bakteri patogen sudah sangat sering dilaporkan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Siswara *et al.*, (2019), bahwa plantarisin yang merupakan bakteriosin yang dihasilkan oleh *L. plantarum* dapat menghambat *E. coli* ATCC 25922 yang merupakan salah satu

Enteropathogenic Escherichia coli dengan daya hambat sebesar 10.86 ± 0.30 mm. Selain itu, *L. plantarum* yang diisolasi dari tinja bayi yang disusui dengan ASI dapat menghambat pertumbuhan *E. coli* patogen seperti ETEC H10407, EAEC 042, EHEC DL933, EIEC 4608-58, dan EPEC E2348/69 dengan diameter sebesar 11-16 mm (Davoodabadi *et al.*, 2015).

Salah satu antibakteri yang dihasilkan oleh *L. plantarum* adalah bakteriosin. Bakteriosin merupakan protein yang disintesis langsung di ribosom pada saat bakteri tersebut berada pada fase eksponensial hingga stasioner. Pada penelitian Khoiriyah and Ardiningsih (2014), didapatkan aktivitas bakteriosin dari *Lactobacillus sp.* RED₄ terdeteksi pada fase eksponensial yaitu jam ke 2 hingga awal fase stasioner yaitu jam ke 16.

Waktu inkubasi *L. plantarum* akan memberikan pengaruh terhadap kuantitas bakteriosin yang diproduksi dan dapat dianalisis berdasarkan aktivitas antibakterinya terhadap pola pertumbuhan bakteri patogen penyebab diare. Pola pertumbuhan bakteri patogen dapat dianalisis salah satunya berdasarkan ukuran diameter zona hambat yang terbentuk disekitar *L. plantarum* yang diujikan secara *in vitro*. Secara umum, *L. plantarum* memiliki pola kurva pertumbuhan yaitu fase eksponensial terjadi pada jam ke-0 hingga jam ke-8; dan fase stasioner terjadi pada jam ke-8 hingga jam ke-24 (Noor *et al.*, 2017). Sejauh ini, belum pernah dilaporkan mengenai aktivitas antibakteri supernatan *L. plantarum* terhadap ukuran diameter zona hambat pertumbuhan *E. coli* penyebab diare pada berbagai waktu inkubasi yaitu 4, 8, 16, 20 dan 24 jam sebagai rentang waktu fase eksponensial hingga fase stasioner *L. plantarum*.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Analisis Aktivitas Antibakteri *Lactobacillus plantarum* pada Berbagai Waktu Inkubasi terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli*”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

- 1) Berapakah ukuran diameter zona hambat *E. coli* yang terbentuk disekitar supernatan *L. plantarum* yang telah diinkubasi selama 4, 8, 16, 20 dan 24 jam pada suhu 37°C?
- 2) Bagaimanakah perbedaan ukuran diameter zona hambat *E. coli* yang terbentuk disekitar supernatan *L. plantarum* yang telah diinkubasi selama 4, 8, 16, 20 dan 24 jam pada suhu 37°C?
- 3) Berapakah waktu inkubasi optimum *L. plantarum* dapat menghasilkan daya hambat maksimum terhadap *E. coli*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, didapatkan tujuan penelitian sebagai berikut:

- 1) Untuk menghitung ukuran diameter zona hambat *E. coli* yang terbentuk disekitar supernatan *L. plantarum* yang telah diinkubasi selama 4, 8, 16, 20 dan 24 jam pada suhu 37°C.

- 2) Untuk menganalisis secara statistik perbedaan ukuran diameter zona hambat *E. coli* yang terbentuk disekitar supernatan *L. plantarum* yang telah diinkubasi selama 4, 8, 16, 20 dan 24 jam pada suhu 37°C.
- 3) Untuk mengetahui waktu inkubasi optimum *L. plantarum* dapat menghasilkan daya zona hambat maksimum terhadap *E. coli*.

1.4 Manfaat Penelitian

Diharapkan dari penelitian ini dapat memberikan pengetahuan terutama bagi ahli teknologi laboratorium medis dalam bidang mikrobiologi mengenai waktu inkubasi optimum *L. plantarum* dalam menghasilkan aktivitas antibakteri maksimum terhadap pertumbuhan *E. coli*.