

BAB 6

PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris secara *in vitro* untuk mengetahui efektifitas ekstrak etanol daun jambu biji (*Psidium guajava*) sebagai antibakteri terhadap *Lactobacillus acidophilus* secara *in vitro*. Metode penelitian yang digunakan adalah metode dilusi tabung untuk menentukan nilai Kadar Hambat Minimum (KHM) dan nilai Kadar Bunuh Minimum (KBM). Penentuan Kadar Hambat Minimal (KHM) dapat dilakukan dengan menggunakan metode dilusi tabung dan dapat ditentukan dengan tidak adanya kekeruhan pada tabung. Pada penelitian ini penentuan nilai KHM dilakukan dengan menggunakan metode dilusi tabung karena hasil pencampuran ekstrak etanol daun jambu biji dan koloni bakteri *Lactobacillus acidophilus* pada tabung berwarna jernih (tidak keruh). Selanjutnya, biakan dari semua tabung yang jernih diinokulasikan pada media agar kemudian diinkubasikan dan keesokan harinya diamati ada tidaknya koloni bakteri *Lactobacillus acidophilus* yang tumbuh. Konsentrasi terendah ekstrak etanol daun jambu biji pada biakan padat yang ditunjukkan dengan tidak adanya pertumbuhan koloni bakteri *Lactobacillus acidophilus* adalah KBM.

Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah maserasi dengan pelarut etanol 96%. Penggunaan etanol 96% sebagai pelarut yang tidak beracun dan mempunyai kepolaran yang lebih tinggi sehingga mudah melarutkan senyawa-senyawa organik (Gamse, 2002). Sebelum dilakukan penelitian, pertama dilakukan penelitian pendahuluan terlebih dahulu untuk mengetahui serial konsentrasi ekstrak yang dapat dihitung hasilnya, sehingga dapat dengan

mudah diamati dan menambah keakuratan data hasil penelitian. Konsentrasi yang didapatkan pada penelitian pendahuluan adalah 0,5%, 1%, 1,5%, 2%, 2,5%, 3%, dan 3,5%. Rentang antara konsentrasi yang digunakan adalah sebanyak 0,5% dengan tujuan meminimalkan kesalahan dalam pengukuran ekstrak serta memperoleh hasil yang akurat.

Nilai KHM ekstrak etanol daun jambu biji terhadap *Lactobacillus acidophilus* adalah konsentrasi 3% dan nilai KBM adalah konsentrasi 3,5%. Kemampuan ekstrak etanol daun jambu biji dalam menghambat pertumbuhan atau membunuh *Lactobacillus acidophilus* oleh karena zat-zat aktif yang terkandung di dalamnya, yaitu tannin, terpenoid, flavonoid, dan saponin. Tannin memiliki mekanisme kerja sebagai antibakteri yaitu menghambat pembentukan dinding sel bakteri (Agnol *et al.*, 2003). Kandungan tannin yang terdapat pada daun jambu biji berkisar 9-12% (Yuliani *dkk.*, 2003). Dinding sel bakteri memiliki peran penting dalam pembelahan sel dan juga melindungi sel dari lisis osmotik. Kerusakan dinding sel bakteri akan menyebabkan lisis sel dan permeabilitas sel bakteri meningkat (Jawetz *et al.*, 2005). Terganggunya pembentukan dinding sel akan menyebabkan sel bakteri tidak dapat melakukan aktivitas hidup dan dapat menyebabkan pertumbuhan bakteri terhambat hingga kematian bakteri (Anestya, 2014).

Terpenoid berpartisipasi ke dalam struktur dan fungsi membran sehingga menyebabkan perubahan fluiditas membran, mengubah lingkungan lipid protein membran, melisiskan membran sel, dan mengganggu aktivitas enzimatik membran yang dapat menghambat pembentukan dinding sel bakteri (Niescier, 2000; Daisy *et al.*, 2008; Choi, 2008). Dinding sel bakteri memiliki peranan penting dalam menjaga bentuk sel bakteri, mencegah bakteri dari lisis osmotik,

berfungsi sebagai lapisan pelindung dari lingkungan luar bakteri. Selain itu, dinding sel bakteri juga berfungsi sebagai faktor virulensi bakteri itu sendiri (Hermawan, 2012).

Flavonoid dapat menyebabkan terjadi kerusakan dan pengkerutan pada membran sel bakteri serta menghambat sintesis DNA bakteri tersebut (Wurlina, 2006). DNA terdapat di dalam kromosom yang berfungsi sebagai pusat informasi genetik yang mengatur semua kegiatan dari bakteri tersebut, termasuk metabolisme maupun yang menentukan sifat resistensi terhadap suatu antimikroba (Dzen *dkk.*, 2003). Penghambatan sintesis DNA akan menyebabkan pertumbuhan sel bakteri terhambat atau kematian sel bakteri.

Saponin memiliki kemampuan merusak membran sel bakteri melalui interaksi gugus lipofiliknya dengan membran interna bakteri (retikulum endoplasma dan badan golgi) (Yunita, 2010). Membran sel merupakan tempat terlibatnya enzim dalam biosintesis komponen selaput sel (Jawetz *et al.*, 2005). Membran sel bakteri berperan dalam mengatur masuknya bahan-bahan makanan atau nutrisi yang diperlukan bakteri untuk menghasilkan energi. Selain itu, membran sel merupakan *barrier* untuk mengatur keluar masuknya bahan-bahan dari dalam sel atau dari luar sel. Membran sel hanya dapat dilewati oleh bahan-bahan tertentu saja (Dzen *dkk.*, 2003). Interaksi ini menimbulkan gangguan pada permeabilitas sel bakteri sehingga bakteri tidak dapat melakukan aktivitas hidup dan menyebabkan kematian bakteri (Bruneton, 2008).

Berdasarkan hasil penelitian, yaitu adanya penurunan jumlah koloni *Lactobacillus acidophilus* seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak etanol daun jambu biji sehingga diperoleh nilai KHM dan KBM, kemudian diperkuat dengan hasil analisis statistik yang mempunyai nilai kemaknaan yang tinggi dan

data mengenai kandungan bahan aktif ekstrak etanol daun jambu biji yang mampu menghambat pertumbuhan dan membunuh *Lactobacillus acidophilus*, maka dapat dikatakan bahwa ekstrak etanol daun jambu biji memiliki efek sebagai antibakteri terhadap *Lactobacillus acidophilus* secara *in vitro*. Hal ini menunjukkan bahwa hipotesis penelitian yang telah disusun dapat diterima.

Keterbatasan yang ditemui dalam penelitian ini antara lain adalah metode pembuatan ekstrak yang digunakan (maserasi) tidak dapat menunjukkan proporsi jumlah bahan aktif yang terkandung di dalam ekstrak tersebut. Lama penyimpanan ekstrak dapat mempengaruhi sensitivitas ekstrak sebagai antibakteri. Berdasarkan keterbatasan yang telah disebutkan, perlu dilakukan standarisasi dalam pemilihan bahan yang digunakan (daun jambu biji), alat ekstraksi, serta lamanya masa simpan (jangka waktu penyimpanan ekstrak yang masih dapat digunakan sebagai antibakteri) sehingga apabila dilakukan penelitian yang sama di tempat yang berbeda akan didapatkan hasil yang sama.

Aplikasi klinis yang memungkinkan dari penelitian ini adalah penggunaan ekstrak etanol daun jambu biji secara *oral* dalam bentuk zat herbal yang terkandung dalam pasta gigi maupun obat kumur untuk pencegahan karies gigi akibat infeksi *Lactobacillus acidophilus*. Pasta gigi yang digunakan pada saat menyikat gigi berfungsi untuk mengurangi pembentukan plak, membersihkan dan memoles permukaan gigi, menghilangkan atau mengurangi bau mulut, dan mencegah terjadinya karies gigi (Roslan *dkk.*, 2009). Penggunaan obat kumur dengan berbahan dasar daun jambu biji dapat membunuh bakteri *Lactobacillus acidophilus* sehingga dapat menghambat terbentuknya plak dan dapat menurunkan angka kejadian karies (Rini, 2005).

Berdasarkan hasil penelitian ini, efektifitas antibakteri ekstrak etanol daun jambu biji terhadap *Lactobacillus acidophilus* secara *in vitro* sudah terbukti, namun penggunaan secara klinis masih memerlukan penelitian lebih lanjut melalui pengujian pada hewan coba maupun pengujian pada manusia. Pengujian tersebut bertujuan untuk mengetahui dosis efektif, toksisitas, dan efek samping yang mungkin ditimbulkan terhadap tubuh manusia, sehingga ekstrak etanol daun jambu biji diharapkan dapat menjadi alternatif pencegahan karies gigi yang murah, efektif dan memiliki efek samping yang minimal.

