BAB 6

PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris secara *in vitro* untuk mengetahui efektifitas ekstrak etanol batang serai (*Cymbopogon citratus)* sebagai antibakteri terhadap *Lactobacillus acidophilus* secara *in vitro.* Metode penelitian yang digunakan adalah metode difusi sumuran untuk mengetahui diameter zona hambat yang terjadi pada media tanam bakteri *Lactobacillus acidophilus*.

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.

Eksplorasi pertama dalam penelitian ini menggunakan metode dilusi tabung dengan konsentrasi 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, 1,5% dan 0% (KK) untuk menentukan Kadar Hambat Minimum dan Kadar Bunuh Minimum. Dimana kadar hambat minimum ditentukan berdasarkan kejernihan ekstrak pada konsentrasi tertinggi yang dibantu dengan garis-garis horizontal sebagai latar belakang. Namun, hasilnya adalah semakin tinggi konsentrasinya semakin keruh ekstraknya sehingga kadar hambat minimumnya tidak dapat ditentukan dikarenakan larutan ekstrak yang keruh. Pada penelitian ini peneliti memutuskan untuk mengganti metode dilusi tabung menjadi difusi cakram pada eksplorasi

kedua. Hasil dari eksplorasi kedua menggunakan metode difusi cakram dengan konsentrasi yang sama dengan eksplorasi pertama adalah tidak terdapat zona hambat pada semua konsentrasi ekstrak. Hal ini dapat terjadi karena dalam metode difusi cakram yang harus diperhatikan adalah cakram harus benar benar berkontak dengan agar, dan juga metode ini tidak cocok untuk sample non polar atau bahan yang tidak dapat berdifusi dengan agar secara mudah. Beberapa faktor yang mempengaruhi hasil dari metode ini adalah : pH dari media yang tidak dapat ditumbuhi bakteri, bahan antibakteri yang terlalu lama disimpan sehingga menurunkan kualitasnya atau bahan antibakteri tidak dapat berdifusi dengan media bakteri, pemilihan pelarut yang tidak sesuai, kepadatan suspensi bakteri yang kurang rapat, jenis media yang digunakan, lama inkubasi dan temperatur yang digunakan dan juga ketebalan dari media (Saravanamuthu, 2010). Dalam penelitian ini yang paling jelas terlihat adalah kepadatan suspensi bakteri yang kurang rapat. Sehingga peneliti memutuskan untuk mengganti metode menjadi difusi sumuran pada eksplorasi ketiga dan menurunkan kerapatan konsentrasi ekstrak. Sehingga konsentrasi yang didapatkan pada penelitian pendahuluan ini adalah 0%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30% dan 100%. Rentang antara konsentrasi yang digunakan adalah sebanyak 5% dengan tujuan meminimalkan kesalahan dalam pengukuran ekstrak serta memperoleh hasil yang akurat.

Diameter zona hambat ekstrak etanol batang serai (*Cymbopogon citratus)* terhadap media tumbuh bakteri *Lactobacillus acidophilus* mulai terlihat pada konsentrasi 10% dengan diameter 8 mm masuk dalam kategori sedang dan pada konsentrasi 30% berdiameter 19 mm masuk dalam kategori kuat dan konsentrasi 100% berdiameter 23 mm masuk dalam kategori sangat kuat berdasarkan metode Davis and Stout (1971), yang mana kriteria kekuatan daya antibakteri berdasarkan

zona hambat dibagi empat kategori sebagai berikut : diameter zona hambat 5 mm atau kurang dikategorikan lemah, zona hambat 5-10 mm dikategorikan sedang, zona hambat 10-20 mm dikategorikan kuat dan zona hambat 20 mm atau lebih dikategorikan sangat kuat.

Kemampuan ekstrak etanol batang serai dalam menghambat pertumbuhan atau membunuh *Lactobacillus acidophilus* oleh karena zat-zat aktif yang terkandung di dalamnya, yaitu Tannin merupakan salah satu senyawa kimiawi yang termasuk dalam golongan polifenol yang diduga dapat mengikat salah satu protein yang dimiliki oleh bakteri yaitu adhesin dan apabila hal ini terjadi maka dapat merusak ketersediaan *reseptor* pada permukaan sel bakteri. Tannin telah dibuktikan dapat membentuk kompleks senyawa yang *irreversibel* dengan prolin, suatu protein lengkap, yang mana ikatan ini mempunyai efek penghambatan sintesis protein untuk membentuk dinding sel (Agnol *et al.,* 2003). *citral* yang mekanisme kerjanya telah diamati dengan cara merusak dan mengganggu membran sel (Park *et al*. 2009). *Myrcene* dan *geraniol* juga bekerja pada membran sel dan fungsinya disebabkan karena sifatnya yang larut lemak. Interaksi pada membran sel menyebabkan pelebaran membran, meningkatkan fluiditas dan permeabilitas membran, mengganggu protein pada membran dan menghambat respirasi dan perubahan pada ion, dan mengganggu aktivitas enzimatik membran yang dapat menghambat pembentukan dinding sel bakteri (Rasoul, 2012).

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 dapat menyebabkan sel bakteri tidak

dapat melakukan aktivitas hidup dan dapat menyebabkan pertumbuhan bakteri terhambat hingga kematian bakteri (Anestya, 2014).

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.

Namun berdasarkan penelitian yang membandingkan ekstrak serai menggunakan tiga pelarut yang berbeda yaitu etanol, air dan *n*-hexane ditemukan bahwa kandungan utama minyak atsiri serai yaitu *citral* (neral dan geranial), juga geraniol dalam mg/100gr, yang menggunakan pelarut etanol masing-masing neral 6,23, geranial 17,06 dan geraniol tidak terdeteksi, yang menggunakan pelarut air masing-masing neral 17,03, geranial 23,73 dan geraniol 4,89 dan yang tertinggi menggunakan pelarut *n*-hexane yaitu neral 87,36, geranial 220,32, dan geraniol 15,64 (Nur, 2013).

Penelitian lain yang mengekstrak serai menggunakan metode destilisasi uap, kandungan utama minyak atsiri serai yang ditemukan yaitu *citral* (neral 34,78% dan geranial 42,11%), mirsen 13,71% (Arswendiyumna, 2011). Dan penelitian lain mengungkapkan ekstrak etanol serai (*Cymbopogon citratus*) menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap Gram-positif *staphylococcus aureus* dimana kandungan flavanoid dan tanin ditemukan sebagai senyawa yang bertanggungjawab sebagai antibakteri (Manvitha, 2013).

Dengan demikian pemilihan jenis pelarut dan metode ekstraksi serai berpengaruh terhadap kandungan senyawa aktif yang dihasilkan. Dan dalam penelitian ini yang menggunakan ekstrak etanol sebagai pelarut, dimana kandungan tanin dan flavanoid lebih berperan sebagai antibakteri terhadap *Lactobacillus acidophilus*. Karena untuk mengekstraksi kandungan utama minyak atsiri serai lebih baik menggunakan metode destilisasi uap yang memisahkan minyak atsiri yang tidak larut air berdasarkan titik uapnya.

Berdasarkan hasil penelitian ini, yaitu adanya peningkatan diameter zona hambat pada media tumbuh bakteri *Lactobacillus acidophilus* seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak etanol batang serai sehingga diperoleh zona hambat yang daya antibakterinya masuk dalam kategori sedang dan kuat, kemudian diperkuat dengan hasil analisis statistik yang mempunyai nilai kemaknaan yang tinggi dan data mengenai kandungan bahan aktif ekstrak etanol batang serai yang mampu menghambat pertumbuhan *Lactobacillus acidophilus*, maka dapat dikatakan bahwa ekstrak etanol batang serai 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 (batang serai), 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.

Berdasarkan hasil penelitian ini, efektifitas antibakteri ekstrak etanol batang serai 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 batang serai diharapkan dapat menjadi alternatif preventif karies gigi yang murah, efektif dan memiliki efek samping yang minimal.