

BAB 6

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya antimikroba ekstrak etanol kulit apel manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) terhadap *Porphyromonas gingivalis* yang dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang. Kulit apel manalagi yang digunakan untuk penelitian ini didapatkan dari Materia Medika Batu. Kulit apel manalagi yang diperoleh kemudian diekstraksi dengan etanol 70% menggunakan metode maserasi. Metode maserasi dipilih karena pelaksanaan yang sederhana serta untuk mengurangi kemungkinan terjadinya zat aktif yang terkandung dalam kulit apel manalagi oleh pengaruh suhu, karena dalam maserasi tidak ada proses pemanasan (Savitri, 2014). Penelitian ini menggunakan etanol sebagai pelarut, karena etanol memiliki polaritas yang tinggi dibandingkan dengan jenis pelarut organik lain. Etanol mempunyai titik didih yang rendah, cenderung aman, tidak beracun dan berbahaya (Janan, 2013). Hasil penelitian ini diperoleh dengan cara mengukur zona hambat menggunakan jangka sorong.

Pengamatan ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak kulit apel manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) terhadap *Porphyromonas gingivalis*, menimbulkan adanya zona hambatan dengan diameter rata-rata pada konsentrasi 20% adalah 7,19 mm, pada konsentrasi 40% adalah 8,28 mm, pada konsentrasi 60% adalah 9,51 mm, pada konsentrasi 80% adalah 9,9 mm, pada konsentrasi 100% adalah 10,97 mm, dan pada *chlorhexidine gluconate* 0,2% (kontrol pembanding) adalah 16,65 mm dan sedangkan untuk kontrol negatif

yang diberikan *aquades* adalah 6 mm atau tidak terbentuk zona hambat. Besar konsentrasi ekstrak etanol kulit apel manalagi memberikan pengaruh terhadap besar diameter zona hambat yang terbentuk. Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa ekstrak etanol kulit apel manalagi konsentrasi 100% merupakan konsentrasi yang memiliki daya antimikroba paling efektif dan konsentrasi 20% memiliki daya antimikroba paling minimal terhadap pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis*. Daya antimikroba ekstrak etanol kulit apel manalagi konsentrasi 100% ini tergolong kuat kemungkinan disebabkan terdapat senyawa yang aktif seperti polifenol dan flavonoid yang bekerja maksimal dikarenakan konsentrasi kandungannya yang besar, sedangkan konsentrasi 20% memiliki daya hambat yang sedang dikarenakan kandungan senyawa aktifnya sedikit. Kriteria kekuatan daya antimikroba dengan zona hambat 5 mm atau kurang dikategorikan lemah, diameter zona hambat 5-10 mm dikategorikan sedang, diameter zona hambat 10-20 dikategorikan kuat, dan zona hambat diatas 20 mm dikategorikan sangat kuat (Hafidata dkk., 2014).

Uji *One-way ANOVA* menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara ketujuh kelompok perlakuan pada ekstrak etanol kulit apel manalagi terhadap rata-rata diameter zona hambat *Porphyromonas gingivalis*. Hasil uji Korelasi *Pearson* menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak kulit apel manalagi maka semakin besar diameter zona hambat yang terbentuk.

Penelitian sebelumnya, yang dilakukan oleh Hafidata (2014) dan Tria (2012) juga menunjukkan bahwa ekstrak kulit apel manalagi memiliki daya antimikroba terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* dan *Streptococcus viridans*. Penelitian uji daya antimikroba ekstrak kulit apel manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) dapat menghambat pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis*

mulai konsentrasi 20%, sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Hafidata (2014) menunjukkan bahwa ekstrak kulit apel manalagi dapat menghambat *Streptococcus mutans* mulai konsentrasi 25%, dan pada penelitian yang dilakukan oleh Tria dkk (2012) ekstrak etanol kulit apel manalagi dapat menghambat bakteri *Streptococcus viridans* mulai dari konsentrasi 25% . Hasil dari kedua penelitian tersebut sejalan dengan penelitian ini, sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol kulit apel manalagi memiliki daya antimikroba.

Penghambatan terhadap pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* ini disebabkan senyawa aktif yang terkandung pada kulit apel manalagi. Kandungan utamanya adalah polifenol dan flavonoid (Charde *et al.*, 2011).

Senyawa polifenol bekerja mempengaruhi fungsi sel yaitu dengan cara mendenaturasi protein sel yang terdapat pada dinding sel dan membran sel. Proses denaturasi protein terjadi melalui pemecahan ikatan disulfida dalam rantai polipeptida. Pecahnya ikatan disulfida menyebabkan rantai polipeptida tidak dapat mempertahankan bentuk asalnya sehingga menyebabkan kerusakan pada dinding sel bakteri. Senyawa antimikroba tersebut menembus lapisan peptidoglikan yang bersifat polar pada dinding sel bakteri yang mengakibatkan tekanan osmotik di dalam sel lebih besar, sehingga menyebabkan lisisnya bakteri (Nurjanah, 2009).

Selain polifenol, dalam ekstrak etanol kulit apel manalagi juga memiliki flavonoid. Salah satu flavonoid yang ada adalah katekin. Katekin menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara merusak membran sitoplasma bakteri. Kerusakan tersebut dapat mencegah masuknya nutrisi yang diperlukan bakteri untuk menghasilkan energi, akibatnya pertumbuhan bakteri akan terhambat dan mengalami kematian. Sifat antimikroba pada katekin juga disebabkan oleh

adanya gugus *pyrigallo*l dan gugus *galloil*. Kedua gugus tersebut dapat menghambat pembentukan plak gigi dengan mencegah pembentukan *extracellular glucan* yang menjadi predileksi perlekatan bakteri pada permukaan gigi sehingga mencegah pembentukan biofilm (Rustanti, 2009).

Kuersetin juga salah satu zat aktif golongan *flavonoid*. Aktivitas antimikroba kuersetin adalah dengan mengikat sub unit GyrB DNA girase dan menghambat aktivitas enzim ATPase. Fungsi dari DNA girase adalah mengkatalisis interkonversi isomer topologis pada proses replikasi DNA, sedangkan fungsi dari ATPase adalah mengatur kadar ion di dalam sel (Triadkk., 2012).

Phloridzin termasuk dalam kelompok *dihydrochalcones*, yang juga merupakan senyawa flavonoid. Senyawa ini merusak dinding sel bakteri melalui perbedaan kepolaran antara lipid penyusun DNA bakteri dengan gugus alkohol pada senyawa tersebut, sehingga dinding sel akan rusak dan sitoplasma keluar dari dalam inti sel bakteri (Gunawan, 2009).

Chlorhexidine gluconate bekerja dengan cara menyerap beberapa komponen dari biofilm pada permukaan gigi, misalnya, bakteri, polisakarida ekstraseluler, dan glikoprotein. Interaksi ini akan meningkatkan permeabilitas dinding sel bakteri yang menyebabkan terjadinya penetrasi ke dalam sitoplasma yang menyebabkan kematian mikroorganisme (Hafidata dkk., 2014)

Keterbatasan dari penelitian daya antimikroba ekstrak etanol kulit apel manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) terhadap *Porphyromonas gingivalis* secara *in vitro* ini salah satunya adalah belum diketahuinya berapa persen kandungan zat ekstrak kulit apel manalagi yang aktif sebagai antimikroba. Selain itu tidak dilakukan percobaan per kandungan aktif, sehingga tidak diketahui efek dari

masing-masing zat antimikroba pada kulit apel manalagi. Penelitian ini menunjukkan bahwa diameter zona hambat ekstrak etanol kulit apel manalagi lebih kecil dibandingkan dengan zona hambat *chlorhexidine gluconate* 0,2% (kontrol pembanding). Hasil ini menunjukkan bahwa kekuatan antimikroba pada ekstrak etanol kulit apel manalagi tidak sekuat *chlorhexidine gluconate* 0,2% yang dapat disebabkan oleh berbagai faktor, salah satunya adalah waktu penyimpanan ekstrak yang lama sehingga dapat menurunkan daya kerja zat antimikroba (Pakki, 2009). Pengaruh lain adalah paparan ekstrak dengan suhu yang berubah-ubah dapat menyebabkan kandungan aktif di dalam ekstrak kulit apel manalagi rusak (Hafidata dkk.,2014). Meskipun demikian ekstrak kulit apel manalagi tetap terbukti berpotensi sebagai antimikroba karena ekstrak kulit memberikan zona hambatan pertumbuhan bakteri pada berbagai konsentrasi.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai referensi penelitian lebih lanjut dalam bidang mikrobiologi, namun masih diperlukan penelitian yang lebih lanjut agar nantinya dapat diaplikasikan secara klinis kepada manusia.