

BAB 6

PEMBAHASAN

Porphyromonas gingivalis merupakan bakteri gram negatif yang bersifat anaerob obligat, berbentuk kokobasilus, dan bakteri patogen utama pada penyakit periodontitis kronis. *Porphyromonas gingivalis* dapat tumbuh optimum pada suhu 36.8-39°C dalam kondisi lingkungan pH antara 7.0-8.0 (Radiananda, 2008). Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, *Porphyromonas gingivalis* yang dibiakkan pada saliva buatan tumbuh pada kondisi pH sebesar 7.42 dan hal itu menunjukkan bahwa bakteri *Porphyromonas gingivalis* dapat tumbuh pada media saliva buatan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak etanol daun sirih merah terhadap *Porphyromonas gingivalis* yang dibiakkan pada saliva buatan. Parameter yang digunakan dalam melihat pengaruhnya adalah dengan mengukur nilai pH dan absorbansi pada setiap kelompok dimana ekstrak etanol daun sirih merah diharapkan dapat menghambat pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis* yang dibiakkan pada saliva buatan.

Menurut Lasmayanty (2007), nilai absorbansi digunakan untuk membuktikan banyaknya koloni bakteri dengan melihat tingkat kekeruhan dalam media cair menggunakan alat spektrofotometer. Spektrofotometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur absorbansi dengan cara melewatkan cahaya dengan panjang gelombang tertentu. Absorbansi adalah banyaknya cahaya yang diserap oleh partikel-partikel dalam suatu larutan. Semakin kecil nilai absorbansi atau kekeruhan berkurang, maka semakin menurun jumlah bakteri yang terkandung dalam media cair tersebut.

Konsentrasi ekstrak etanol daun sirih merah yang digunakan dalam penelitian ini adalah konsentrasi 15%, 30%, dan 45% yang sebelumnya dilakukan penelitian pendahuluan menggunakan konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40%, dan 50%. Kisaran konsentrasi tersebut dipilih karena dapat menghambat dan menjaga pH tetap stabil jika dibandingkan dengan kelompok kontrol yakni bakteri *Porphyromonas gingivalis* yang dibiakkan pada saliva buatan secara *in-vitro* tanpa pemberian ekstrak etanol daun sirih merah.

Nilai pH ekstrak etanol daun sirih merah tanpa diberi perlakuan dengan konsentrasi 15% adalah 5.21, konsentrasi 30% adalah 5.30, dan konsentrasi 45% adalah 5.37. Berdasarkan data tersebut, nilai pH ekstrak etanol daun sirih merah bersifat asam. Penelitian yang telah dilakukan dengan pengulangan 6 kali diperoleh rerata nilai pH kelompok kontrol adalah 7.42, konsentrasi 15% adalah 6.93, konsentrasi 30% adalah 6.92, dan konsentrasi 45% adalah 7.15. Menurut Almeida *et al.* (2008), pH normal rongga mulut antara 6.7-7.3. Berdasarkan data penelitian, terjadi penurunan nilai pH ekstrak etanol daun sirih merah konsentrasi 15%, 30%, dan 45% yang masih berada dalam batas normal nilai pH rongga mulut. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pemberian ekstrak etanol daun sirih merah terhadap *Porphyromonas gingivalis* yang dibiakkan pada saliva buatan dimana ekstrak etanol daun sirih merah dapat menurunkan nilai pH kelompok kontrol dan menghambat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis*. Pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis* dapat terhambat disebabkan oleh karena ekstrak etanol daun sirih merah yang bersifat asam dimana pada awal penghambatan pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* terjadi penurunan nilai pH dan disebabkan karena adanya kandungan aktif yang dimiliki oleh daun sirih merah yakni minyak atsiri, flavonoid, alkaloid, dan tanin.

Setelah terjadi penurunan pH pada saliva buatan yang dibiakkan bakteri *Porphyromonas gingivalis*, kandungan yang terdapat dalam ekstrak etanol daun sirih merah berperan dalam menghambat pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis* yakni flavonoid, alkaloid senyawa polifenolat, tanin, dan minyak atsiri yang memiliki efek antibakteri. Hal itu dapat dibuktikan melalui nilai rerata absorbansi kelompok kontrol adalah 1.371, perlakuan konsentrasi 15% adalah 0.055, 30% adalah 0.111, dan 45% adalah 0.407. Semakin kecil nilai absorbansi atau kekeruhan berkurang maka semakin menurun jumlah bakteri yang terkandung dalam media tersebut (Lasmayanty, 2007). Berdasarkan data penelitian, terjadi penurunan nilai absorbansi yang menunjukkan terdapat pengaruh pemberian ekstrak etanol daun sirih merah dalam menghambat pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis* yang dibiakkan pada saliva buatan.

Secara umum, mekanisme kerja antibakteri yaitu mekanisme penghambatan sintesis dinding sel, fungsi membran sel, sintesis protein, metabolisme sel bakteri, dan sintesis asam nukleat. Mekanisme pertama melalui dinding sel yang mengandung peptidoglikan, yaitu suatu kompleks polimer mukopeptida yang terdiri dari polisakarida dan polipeptida. Kandungan daun sirih merah yang dapat merusak dinding sel proteodoglikan adalah alkaloid. Mekanisme yang diduga adalah dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut (Dwianggraini, 2012).

Mekanisme selanjutnya adalah terjadi inaktivasi enzim inhibitor autolisis dalam dinding sel yang dapat mengaktifasi enzim lisis dan menyebabkan terjadinya lisis. Efek antibakteri tanin antara lain melalui reaksi toksisitas tannin yang dapat merusak membran sel bakteri dan inaktivasi enzim. Akibat terganggunya permeabilitas, sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup dengan

membran sel. Selain tanin, minyak atsiri yang terdapat pada daun sirih merah juga berperan sebagai antibakteri yaitu dengan cara mengganggu proses terbentuknya membran atau dinding sel sehingga tidak terbentuk atau terbentuk tidak sempurna. Senyawa fenol menyebabkan terjadinya interaksi dengan membran sel mikroorganisme dimana akan terjadi denaturasi protein pada mikroorganisme. Minyak atsiri juga mengandung senyawa kavikol yang merupakan turunan dari fenol yang memiliki daya bunuh bakteri 5 kali lebih besar dari fenol (Dwianggraini, 2012).

Tahap selanjutnya adalah mekanisme penghambatan fungsi membran sel terjadi akibat terganggunya integritas fungsional dari membran sel yang dapat menyebabkan makromolekul dan ion keluar dari dalam sel bakteri sehingga terjadi kematian sel. Kandungan daun sirih merah yang berperan adalah flavonoid. Flavonoid berfungsi sebagai antibakteri dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstraseluler yang mengganggu integritas membran sel bakteri (Dwianggraini, 2012).

Mekanisme penghambatan sintesis protein terjadi melalui aktivitas penghambatan translasi dan transkripsi bahan genetik. Mekanisme terakhir adalah penghambatan sintesis asam nukleat yaitu dengan menghambat sintesis RNA dan DNA pada suatu enzim dalam sel bakteri. Kandungan daun sirih yang berperan adalah tannin yang dapat melakukan destruksi atau inaktivasi fungsi materi genetik enzim dalam bakteri (Dwianggraini, 2012).

Hipotesis penelitian diperoleh dengan melakukan uji statistik parametrik dengan menggunakan uji *One-way ANOVA*. Hasil uji *One-way ANOVA* terhadap nilai pH menunjukkan nilai F hitung $258.479 > F$ tabel 5.244 dengan nilai signifikansinya 0,000 ($p < 0,05$), sehingga diartikan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara nilai pH kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan

konsentrasi 15%, 30% dan 45%. Hasil uji *One-way ANOVA* terhadap nilai absorbansi menunjukkan nilai F hitung $25.306 > F$ tabel 8.788 dengan nilai signifikansinya $0,000$ ($p < 0,05$), sehingga diartikan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai absorbansi antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan konsentrasi 15%, 30% dan 45%. Dengan demikian hipotesis 1 diterima yakni ada perbedaan nilai pH dan absorbansi kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan konsentrasi 15%, 30% dan 45% dimana nilai $p < 0.05$.

Hasil uji korelasi menunjukkan bahwa pemberian ekstrak etanol daun sirih merah terhadap pH dan absorbansi saliva buatan yang dibiakkan bakteri *Porphyromonas gingivalis* mempunyai hubungan yang signifikan dengan nilai $p = 0.07$ ($p < 0.05$) dengan kekuatan korelasi sebesar 43,9% dan 53,4%. Berdasarkan hasil penelitian dan uji statistik yang telah dilakukan, terdapat pengaruh pemberian ekstrak etanol daun sirih merah terhadap *Porphyromonas gingivalis* yang dibiakkan pada saliva buatan dimana ekstrak etanol daun sirih memberikan efek/pengaruh secara efektif dimulai dari konsentrasi 15% dalam mempertahankan nilai pH netral dalam rongga mulut dan dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis*.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai referensi penelitian lebih lanjut dalam bidang kedokteran gigi, akan tetapi terdapat beberapa kekurangan dalam penelitian ini, diantaranya adalah tidak terdapat komponen organik yang terkandung dalam saliva buatan seperti yang terkandung dalam saliva yang asli. Pada penelitian lebih lanjut, dapat ditambahkan komponen organik dalam saliva buatan sehingga kondisinya menyerupai saliva asli dalam rongga mulut manusia dan akan diperoleh hasil yang lebih akurat dan untuk dapat membuktikan penghambatan pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* sehingga penelitian selanjutnya dapat diinovasikan menjadi obat kumur.

