

## BAB VI

### PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas ekstrak kulit lemon (*Citrus limon*) sebagai antibakteri dalam menghambat pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis* secara *in vitro*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode difusi sumuran untuk mengetahui kadar hambat minimum (KHM). Bakteri *Porphyromonas gingivalis* yang digunakan untuk penelitian ini diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Sebelum dilakukan penelitian, dilakukan uji identifikasi bakteri terlebih dahulu di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Identifikasi yang dilakukan antara lain pewarnaan Gram, tes oksidase, uji agar *MacConkey*. Hasil dari uji identifikasi tersebut telah sesuai dengan karakteristik bakteri *Porphyromonas gingivalis*.

Pemberian ekstrak kulit lemon pada penelitian ini menggunakan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, 100%, kontrol positif *chlorhexidine* 0,2% dan kontrol negatif dengan aquades yang diperoleh berdasarkan penelitian pendahuluan yang telah dilakukan sebelumnya. Penelitian pendahuluan pertama menggunakan konsentrasi 6,25%, 12,5%, 25%, 50%, dan 100%, namun setelah diinkubasi, tidak terlihat adanya zona hambat bakteri dari konsentrasi 12,5% kemudian dilakukan uji pendahuluan kedua untuk mencegah adanya bias hasil. Penelitian pendahuluan kedua menggunakan konsentrasi yang sama. Setelah diinkubasi, hasil menunjukkan bahwa zona hambat bakteri terlihat pada konsentrasi 25%, 50%, 100%. Berdasarkan hasil tersebut maka perapatan dilakukan dengan mengambil rentang dari konsentrasi tersebut guna melihat zona hambat yang dihasilkan oleh konsentrasi dibawah 25% dan diatas 25%.

Pada hasil pemberian ekstrak kulit lemon terhadap *Porphyromonas gingivalis*, rata-rata zona hambat yang terbentuk pada konsentrasi 20% adalah 17,35 mm, pada konsentrasi 40% adalah 18,9 mm, pada konsentrasi 60% adalah 21,45 mm, pada konsentrasi 80% adalah 22,05 mm, pada konsentrasi 100% adalah 22,7 mm, pada kontrol negatif dengan aquades tanpa zona hambat (6mm diameter sumuran) dan pada kontrol positif *chlorhexidine* 0,2% adalah 16,35 mm. Peningkatan konsentrasi ekstrak kulit lemon memberikan pengaruh besar terhadap besar diameter zona hambat pertumbuhan bakteri yang terbentuk. Konsentrasi ekstrak 100% dibandingkan dengan *chlorhexidine* memiliki efektivitas yang berbeda, hal ini bisa dipengaruhi oleh lama penyimpanan, kandungan dari ekstrak, atau resistensi bakteri tersebut terhadap ekstrak. Menurut David dan Stout dikutip dari Jannata, dkk. (2014), kriteria kekuatan daya hambat memiliki kategori sebagai berikut, diameter zona hambat 5mm atau kurang dikategorikan lemah, diameter zona hambat 6-10 mm dikategorikan sedang, diameter 11-20 mm dikategorikan kuat dan diameter lebih dari 20 mm dikategorikan sangat kuat. Daya hambat pada seluruh konsentrasi ekstrak kulit lemon adalah sangat kuat, namun pada *chlorhexidine* diketahui bahwa daya hambat yang dimiliki adalah kuat.

Uji normalitas dan uji homogenitas digunakan sebagai syarat untuk dilakukan uji *One-way ANOVA*, yaitu untuk mengetahui apakah sampel data yang digunakan berdistribusi normal dan homogen. Dari hasil kedua uji tersebut diketahui bahwa sampel berdistribusi normal dan homogen. Berdasarkan uji *One-way ANOVA*, menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 ( $p < 0,05$ ) sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak kulit lemon memiliki efek yang signifikan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* secara *in vitro* dengan metode difusi sumuran. Uji *Post Hoc Tukey* digunakan

untuk mengetahui kelompok pemberian konsentrasi mana yang berbeda dan mana yang tidak berbeda. Dari hasil uji tersebut diketahui bahwa antara masing-masing konsentrasi memiliki perbedaan secara signifikan satu dan yang lainnya dalam menghambat pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis*. Uji korelasi *Pearson* digunakan untuk mengetahui apakah ada hubungan antara konsentrasi ekstrak kulit lemon terhadap diameter zona hambat pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis*. Uji korelasi dan regresi menunjukkan angka signifikansi 0,000 ( $p < 0,01$ ) serta nilai  $R = 0,857$  positif sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara pemberian ekstrak kulit lemon terhadap *Porphyromonas gingivalis*, yaitu semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka diameter zona hambat pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis* semakin besar. Hubungan antara perubahan konsentrasi ekstrak dengan besarnya zona hambat dapat dinyatakan dengan rumus  $Y = 10,913 + 0,144X$ . Y adalah interval zona hambat dan X adalah konsentrasi ekstrak kulit lemon.

Efek antibakteri ekstrak kulit lemon telah didukung pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Dinata (2015) dengan menggunakan difusi sumuran menunjukkan ekstrak kulit lemon memiliki daya antibakteri yang mampu menghasilkan zona hambat pada konsentrasi 50% terhadap *Streptococcus mutans*. Penelitian lain dilakukan Hussain (2015) menggunakan ekstrak kulit lemon terhadap *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* menunjukkan adanya daya antibakteri yang mampu menghasilkan zona hambat pada konsentrasi 5%. Penelitian terhadap *Porphyromonas gingivalis* sebelumnya juga menunjukkan pertumbuhan yang terhambat oleh beberapa ekstrak. Penelitian Kamil (2013) menyatakan bahwa dengan metode difusi sumuran, ekstrak etanol siwak mampu menghambat pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis* dengan kadar hambat minimal (KHM) 6,25%. Penelitian lain yang dilakukan oleh Sriyono, dkk (2013)

juga menyebutkan bahwa ekstrak kulit manggis memiliki kadar hambat minimal (KHM) terhadap *Porphyromonas gingivalis* dalam konsentrasi 25%.

Terhambatnya pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* ini disebabkan adanya senyawa aktif yang terkandung dalam kulit lemon. Menurut Revlin (2011), senyawa aktif yang terkandung dalam kulit lemon antara lain flavonoid, fenol, tanin, alkaloid, terpenoid, saponin dan minyak atsiri. Flavonoid mampu menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara mendestruksi DNA, menghambat sintesis asam nukleat, menghambat metabolisme energi dari bakteri, serta mendestruksi morfologi sel dan membran sel (Revlin, 2011). Tanin mampu menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara destruksi dinding sel bakteri. Fenol mampu menonaktifkan enzim sehingga pertumbuhan bakteri terhambat. Terpenoid, saponin dan minyak atsiri mampu menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara destruksi membran sel bakteri. Senyawa aktif yang paling banyak terkandung dalam kulit lemon adalah flavonoid (Revlin, 2011).

Dengan melihat fakta hasil penelitian yakni adanya peningkatan zona hambat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* seiring dengan peningkatan konsentrasi perlakuan yang diperkuat adanya senyawa aktif yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri, maka dapat dikatakan bahwa ekstrak kulit lemon efektif sebagai antibakteri terhadap *Porphyromonas gingivalis*. Hal ini membuktikan bahwa hipotesis yang disusun sebelumnya telah terbukti.

Keterbatasan dari penelitian ini adalah penelitian ini hanya menggunakan satu metode yaitu difusi sumuran. Metode difusi sumuran digunakan untuk melihat zona hambat pertumbuhan bakteri sehingga perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui dosis efektif, toksisitas, persen kandungan zat aktif sebagai antibakteri serta efek samping yang dihasilkan oleh ekstrak kulit lemon.