

## BAB 6

### PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbandingan efektivitas ekstrak Siwak (*Salvadora persica*) 100% dengan klorheksidin 2% terhadap jumlah *Candida albicans* sebagai desinfektan pada alat ortodonti lepasan. Pada penelitian ini menggunakan alat ortodonti lepasan berupa plat akrilik *self-cured* berukuran 10x10x1mm dengan cengkram adam yang direndam dalam cairan ekstrak Siwak 100% dan klorheksidin 2% selama 60 menit. Konsentrasi klorheksidin dipilih berdasarkan konsentrasi tertinggi yang beredar di pasaran sedangkan konsentrasi ekstrak Siwak dipilih berdasarkan penelitian Maharani (2012), yang menyatakan bahwa konsentrasi ekstrak Siwak 100% tidak tampak adanya pertumbuhan koloni *Candida albicans* pada ketiga tabung media *Sabouraud's Dextrose Agar* miring secara *in vitro*.

Pada penelitian ini memakai 30 sampel plat akrilik berukuran 10x10x1mm dan cengkram adam yang dibagi menjadi tiga kelompok, satu kelompok kontrol dan dua kelompok perlakuan. Kelompok kontrol yaitu plat akrilik berupa cengkram adam yang direndam dalam aquades. Kelompok perlakuan yaitu plat akrilik disertai cengkram adam yang direndam dalam cairan ekstrak Siwak dan klorheksidin. Dari hasil penelitian ini dapat diketahui bahwa konsentrasi 100% ekstrak Siwak memiliki efek antijamur terhadap *Candida albicans* pada alat ortodonti lepasan. Menurut Maharani (2012), larutan ekstrak siwak pada konsentrasi 50% dan 100% dengan etanol sebagai pelarut, efektif dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*. Penelitian sebelumnya oleh Al-Bagieh yang menyatakan bahwa larutan ekstrak Siwak pada konsentrasi yang

sama dengan etanol sebagai pelarutnya memiliki efek fungistatik yang mampu menghambat pertumbuhan *Candida albicans* pada media *blood agar*. Efek fungistatik yang dimiliki oleh larutan ekstrak Siwak pada konsentrasi 50% dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans* hingga 48 jam, sedangkan pada konsentrasi 100% efek fungistatiknya mampu bertahan sampai satu minggu.

Efek antijamur dari perlakuan ekstrak Siwak disebabkan adanya kandungan kimianya. Dari uji fitokimia secara kualitatif, ekstrak Siwak mengandung beberapa senyawa sebagai antijamur terutama tanin diketahui mempunyai aktivitas antifungal terhadap *Candida albicans*. Uji tanin yang dilakukan menunjukkan bahwa ekstrak Siwak terbukti mengandung senyawa tanin yang ditandai dengan adanya perubahan warna hitam kehijauan. Tanin disebut mampu menghambat aktivitas enzim glikosiltransferase dan hambatan enzim ini akan membuat permeabilitas dinding jamur terganggu sehingga pertumbuhannya terhambat. Selain itu kandungan Siwak yaitu flavonoid. Flavonoid merupakan senyawa fenol yang diketahui dapat mendenaturasi ikatan protein membran sel jamur *Candida albicans*, sehingga membran sel jamur menjadi lisis dan kemungkinan fenol menembus ke dalam inti sel. Dengan masuknya fenol ke dalam inti sel dapat menyebabkan jamur *Candida albicans* tidak berkembang (Arif dkk,2009). Senyawa flavonoid telah dilaporkan berfungsi sebagai antijamur. Flavonoid sebagai antijamur dapat menghambat pertumbuhan jamur secara *in vitro* (Gholib, 2009). Flavonoid dapat mengganggu proses difusi makanan ke dalam sel jamur sehingga pertumbuhan jamur terhenti atau sampai jamur tersebut mati. Dari hasil uji fitokimia secara kualitatif ekstrak Siwak terbukti mengandung zat flavonoid yang ditandai dengan terbentuknya warna jingga setelah dilakukan pengujian. Pada uji fitokimia alkaloid secara kualitatif juga

terbukti ekstrak Siwak mengandung zat alkaloid yang ditandai dengan adanya perubahan warna jingga setelah dilakukan pengujian. Menurut Aniszewki (2007), alkaloid merupakan senyawa yang memiliki aktivitas antimikroba, yaitu menghambat esterase dan juga DNA dan RNA *polymerase*, juga menghambat respirasi sel dan berperan dalam interkalasi DNA.

Pada penelitian ini didapatkan bahwa perlakuan klorheksidin 2% terhadap *Candida albicans* memiliki penurunan pertumbuhan *Candida albicans* dengan jumlah rata-rata  $9 \times 10^3$  CFU/ml setelah direndam selama 60 menit. Molekul klorheksidin merupakan biguanidakationik tinggi dan mengikat permukaan kutub negatif dengan kuat, termasuk sel-sel ephitelial dan dapat digunakan dalam konsentrasi yang bervariasi. Klorheksidin pada dosis yang rendah akan mengganggu transport seluler, sehingga sel bakteri dan sel jamur mengalami kerusakan dengan terbentuknya pori-pori pada membran seluler. Pada penggunaan klorheksidin konsentrasi yang lebih tinggi, larutan merembes ke dalam sel jamur dan menyebabkan terjadinya kerusakan mikroorganisme tersebut (Mathur *dkk.*, 2011).

Pada penelitian ini menggunakan klorheksidin dengan dosis tinggi karena digunakan sebagai bahan desinfektan. Rentang konsentrasi klorheksidin yang aman digunakan tanpa menimbulkan efek samping adalah 0,12 - 2 %. Pada penelitian ini digunakan konsentrasi maksimal yaitu 2%. Hal ini karena alat ortodonti lepasan membutuhkan agen antimikroba yang mampu berefek secara efektif dan signifikan dalam waktu yang singkat serta untuk mengurangi resiko *staining* akibat penggunaan konsentrasi yang terlalu tinggi.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya tentang penggunaan klorheksidin terhadap *Candida spp.* menyebutkan bahwa klorheksidin dapat mengkoagulasi nukleoprotein dan merubah dinding sel jamur, sehingga menyebabkan keluarnya komponen sitoplasma ke plasmalemma. Mekanisme antimikroba dari klorheksidin tersebut dapat mencegah pertumbuhan *Candida albicans* yang berlebih, tetapi tidak dapat menghentikan germinasi spora sel jamur tersebut, terdapat reduksi yang cukup besar pada sel biofilm *Candida spp.* Pada level makroskopis, dapat dilihat bahwa adesi permukaan substrat dan sel juga mengalami kerusakan (Machado dkk., 2010).

Dengan melihat fakta hasil penelitian yakni adanya pengaruh ekstrak Siwak dan klorheksidin terhadap pertumbuhan *Candida albicans* pada alat ortodonti lepasan. Dari hasil penelitian ini ekstrak Siwak maupun klorheksidin tidak membunuh *Candida albicans* secara keseluruhan namun keduanya dapat menurunkan jumlah pertumbuhan jamur *Candida albicans*. Hal ini dapat dilihat dari Tabel 5.1 dimana rata-rata dari klorheksidin lebih sedikit ditumbuhi *Candida albicans* yaitu  $9 \times 10^3$  CFU/ml dibandingkan dengan ekstrak Siwak  $27 \times 10^3$  CFU/ml. Hasil ini menunjukkan klorheksidin glukonat 2% mempunyai daya antifungi lebih besar daripada ekstrak Siwak (*Salvadora persica*). Hal ini membuktikan bahwa hipotesa yang telah disusun sebelumnya adalah tidak benar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada perbedaan efektivitas ekstrak Siwak 100% dengan klorheksidin 2% terhadap jumlah *Candida albicans* sebagai desinfektan pada alat ortodonti lepasan.

Keterbatasan penelitian ini antara lain lamanya perendaman, menurut Jawets dkk., (1995) mengemukakan bahwa daya kerja antimikroba tergantung dari konsentrasi bahan antiseptik, waktu dan suhu. Waktu kerja bahan antiseptik

adalah waktu yang dibutuhkan bahan antiseptik dalam menghambat pertumbuhan mikroorganisme, semakin lama waktu kerja bahan antiseptik akan semakin efektif dalam menghambat pertumbuhan suatu organisme. Lama waktu perendaman dalam penelitian ini tidak diteliti sehingga perlu adanya penelitian lebih lanjut agar ekstrak Siwak dapat menghambat pertumbuhan jamur dengan waktu yang optimum. Selain itu, karena porositas dan tingkat kekasaran dari permukaan plat akrilik yang tidak homogen. Porositas dan kekasaran pada plat akrilik mempengaruhi jumlah perlekatan jamur *Candida albicans* sehingga perlu penelitian lebih lanjut agar kekasaran dan porositas permukaan akrilik homogen. Selain itu proporsi masing-masing bahan aktif yang dihasilkan dari proses ekstraksi tersebut juga tidak diketahui secara pasti. Mungkin bahan aktif yang terkandung didalam ekstrak tersebut bekerja sendiri atau mungkin semua bahan aktif bekerja bersama-sama dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*. Kemungkinan lainnya adalah adanya variasi biologis dari masing-masing Siwak. Siwak yang ditanam di daerah X mungkin efeknya tidak sama dengan yang ditanam di daerah Y. Faktor lain yang juga mempengaruhi adalah lama masa simpan ekstrak. Semakin lama disimpan, sensitivitas ekstrak biasanya akan menurun. Akan tetapi ada juga yang efeknya meningkat. Oleh karena itu, untuk penelitian-penelitian selanjutnya perlu ada standarisasi, baik dari pemilihan bahan yang digunakan (Siwak), alat ekstraksi, serta lamanya masa simpan (jangka waktu ekstrak masih dapat digunakan sebagai antijamur) sehingga apabila dilakukan penelitian yang sama di tempat yang berbeda akan didapatkan hasil yang sama.

Aplikasi klinis yang mungkin dari penelitian ini adalah penggunaan ekstrak Siwak sebagai desinfektan pada alat ortodonti lepasan dan secara oral maupun topikal untuk pengobatan infeksi *Candida albicans*. Namun masih memerlukan penelitian lebih lanjut yaitu melalui pengujian pada hewan coba maupun pengujian pada manusia (klinik). Sebelum calon obat baru dapat dicobakan pada manusia, dibutuhkan waktu untuk meneliti sifat farmakodinamik, farmakokinetik dan efek toksiknya.

