

Effect of celery leaves extract on the growth of *Candida albicans* in patients wearing removable orthodontic appliances

Pengaruh ekstrak daun seledri terhadap pertumbuhan *Candida albicans* pada pasien yang menggunakan peranti ortodonti lepasan

Donald R. Nahusona, Felisia Yovita Thahir

Department of Orthodontic

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin

Makassar, Indonesia

Correspondence author: **Felisia Yovita Thahir** e-mail: felisia.thahir@gmail.com

ABSTRACT

Background: Maintaining the cleanliness of removable orthodontic appliances is often overlooked so it can lead to changes in *Candida albicans* into the pathogenic form. Celery leaves are one of the natural ingredients that have active compounds as antimicrobial. **Objective:** To determine the effects of celery leaf extract in inhibiting the growth of *C. albicans* found on removable orthodontic appliances. **Methods:** Laboratory experimental studies were conducted with post test only control group design involving 5 samples of removable orthodontic appliances, which were swabbed to obtain *C. albicans*. Samples were divided into 5 groups, 1 control group and 4 treatment groups with 10%, 30%, 50%, and 70% extract concentration and the inhibitory test was performed. **Result:** The greater the concentration of celery leaf extract, the greater the diameter of the inhibitory zone formed. **Conclusion:** Celery leaf extract has the effect in inhibiting the growth of *C. albicans* found on removable orthodontic appliances.

Keywords: removable orthodontic appliance, candida albicans, celery leaf (*Apium graveolens* L)

ABSTRAK

Latar belakang: Pemeliharaan kebersihan peranti ortodonti lepasan berbasis resin akrilik sering diabaikan sehingga terjadi perubahan *Candida albicans* menjadi bentuk patogen. Daun seledri merupakan salah satu bahan alami yang memiliki senyawa aktif yang bersifat antimikroba. **Tujuan:** Untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun seledri dalam menghambat pertumbuhan *C. albicans* pada peranti ortodonti lepasan. **Metode:** Dilakukan penelitian eksperimen laboratoris dengan rancangan *post test only control group* melibatkan 5 sampel peranti ortodonti lepasan yang diapus untuk memperoleh *C. albicans*. Sampel dibagi ke dalam 5 kelompok, 1 kelompok kontrol dan 4 kelompok perlakuan dengan konsentrasi ekstrak 10%, 30%, 50%, dan 70%, selanjutnya dilakukan uji daya hambat. **Hasil:** Menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak daun seledri maka diameter hambatan yang ditimbulkan juga semakin besar. **Simpanan:** Terdapat pengaruh ekstrak daun seledri dalam menghambat pertumbuhan *C. albicans* yang terdapat pada peranti ortodonti lepasan.

Kata kunci: peranti ortodonti lepasan, *Candida albicans*, daun seledri (*Apium graveolens* L)

Received: 1 May 2019

Accepted: 1 August 2019

Published: 1 August 2020

PENDAHULUAN

Tumbuhan obat yang tumbuh di Indonesia belum banyak dikaji secara ilmiah, sehingga perlu dilakukan agar dapat dipastikan kebenaran khasiatnya dan diperoleh data ilmiah mengenai komponen aktif dari bahan nabati tersebut. Salah satu tanaman berkhasiat obat adalah seledri.¹ Berdasarkan hasil analisis secara farmakologis diketahui bahwa hampir semua bagian dari seledri memiliki khasiat sebagai obat.²

Seledri (*Apium graveolens* L) mengandung beberapa senyawa seperti flavonoid, saponin, tanin, apiin, minyak atsiri (limonene), apigenin, kolin, vitamin A, B, C, dan zat pahit asparagin. Diantara kandungan yang dimiliki seledri, flavonoid, saponin, dan tanin merupakan senyawa yang bersifat antibakteri dan antijamur.^{3,4}

Candida spp merupakan jamur komensal pada manusia dan dapat menjadi patogen pada individu yang lemah. *C. albicans* merupakan spesies yang paling sering dihubungkan dengan keadaan mulut yang normal

pada manusia, hadir di dalam mulut hingga 80% dari individu sehat. Perubahan eksistensi komensal *Candida* menjadi patogen dapat timbul akibat perubahan lingkungan rongga mulut yang menguntungkan bagi pertumbuhan *Candida*.⁵

Terdapat 2 jenis peranti ortodonti, yaitu cekat dan lepasan. Pada awalnya, prosedur ortodonti dianggap noninvasif; tetapi penelitian selanjutnya menunjukkan bahwa pemakaian peranti ortodonti akan mengakibatkan beberapa perubahan intraoral, seperti peningkatan akumulasi biofilm, kolonisasi mikroba, potensi demineralisasi email, perubahan kapasitas buffer saliva, dan bahkan memberikan efek berbahaya pada jaringan periodontal. Menjaga *oral hygiene* juga lebih sulit saat sedang menjalani perawatan ortodonti, yang dapat berujung pada pembentukan plak dan inflamasi gingiva.⁶

Dalam menjaga kebersihan peranti ortodonti lepasan basis resin akrilik dari kontaminasi *C. albicans*, pasien dapat merendam peranti ortodonti dalam bahan

pembersih. Namun bahan pembersih peranti ortodonti yang beredar di pasaran pada saat ini memerlukan waktu yang relatif cukup lama, di lain pihak pasien yang menggunakan peranti ortodonti lepasan adalah anak usia sekolah. Waktu penggunaan bahan pembersih harus diminimalkan serta harganya harus terjangkau. Bahan tersebut harus bersifat antijamur dengan daya menghambat minimal sama dengan atau bahkan lebih dari bahan-bahan pembersih yang sudah ada di pasaran. Oleh sebab itu diperlukan adanya bahan alternatif sebagai pengganti bahan pembersih peranti ortodonti lepasan.⁷

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun seledri dalam menghambat pertumbuhan *C.albicans* pada peranti ortodonti lepasan.

METODE

Penelitian eksperimen laboratoris dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Farmasi Universitas Muslim Indonesia menggunakan sampel plat rahang atas dari peranti ortodonti lepasan yang terbuat dari bahan *self cured* resin dengan variabel independen adalah ekstrak daun seledri dengan konsentrasi 10%, 30%, 50% dan 70% yang digunakan untuk uji daya hambat terhadap *C.albicans*, akuades control negatif.

Daun seledri diekstrak dengan metode maserasi; dikeringkan lalu dimasukkan ke dalam bejana maserasi kemudian dibasahi dengan 2 L etanol 70% dan didiamkan selama 3 hari. Ekstrak cair yang diperoleh diuapkan dengan rotavapor hingga diperoleh ekstrak kental setelah semua alat yang digunakan disterilisasi, lalu dibuat ekstrak larutan dengan konsentrasi yang berbeda-beda. Mikroba uji kemudian dibiakkan dan difusikan ke dalam medium agar, setelah itu dibuat sumuran pada medium dan ekstrak daun seledri dimasukkan ke dalam sumur tersebut menggunakan *disposable syringe*. Media selanjutnya diinkubasi pada suhu $\pm 28^{\circ}\text{C}$ selama 2 x 24 jam. Zona hambat yang terbentuk diukur dengan kaliper.

HASIL

Hasil diamati secara visual dengan melihat zona hambat pada wadah pertumbuhan koloni jamur. Hasil pengukuran diameter zona hambat terlihat pada tabel 1.

Tabel 1 Hasil pengukuran diameter zona hambat

| Perlakuan | Konsentrasi (%) | Daya Hambat (mm) | | | | |
|----------------------|-----------------|------------------|-------|-------|-------|-------|
| | | I | II | III | IV | V |
| Ekstrak daun Seledri | 10% | 7,09 | 7,11 | 7,31 | 7,08 | 7,72 |
| | 30% | 8,82 | 9,84 | 9,75 | 10,12 | 9,78 |
| | 50% | 15,44 | 17,66 | 17,59 | 16,81 | 17,23 |
| | 70% | 21,21 | 23,83 | 22,22 | 22,29 | 18,43 |
| Kontrol | - | - | - | - | - | - |

Data diolah dan dianalisis dengan menggunakan aplikasi SPSS versi 24. Uji *one way Anova* digunakan

untuk membandingkan rata-rata zona daya hambat seluruh konsentrasi ekstrak daun seledri terhadap pertumbuhan *C.albicans* (tabel 2). Tampak rerata zona hambat tertinggi ekstrak daun seledri terhadap *C.albicans* ditemukan pada kelompok konsentrasi 70%, yaitu $21,6 \pm 2$ mm, sedangkan zona hambat terendah pada kelompok kontrol dengan zona hambat 0 mm.

Tabel 2 Perbedaan zona daya hambat antara konsentrasi ekstrak daun seledri terhadap *Candida albicans*.

| Kelompok perlakuan | N (%) | Zona Hambat (mm) | Normality test <i>p-value</i> * |
|--------------------|---------|------------------|------------------------------------|
| | | Mean \pm SD | |
| Kontrol | 5 (20%) | 0 \pm 0 | 0,05 |
| Kons. 10% | 5 (20%) | 7,06 \pm 0,5 | |
| Kons. 30% | 5 (20%) | 9,66 \pm 0,49 | |
| Kons. 50% | 5 (20%) | 16,95 \pm 0,91 | |
| Kons. 70% | 5 (20%) | 21,6 \pm 2 | |

*Uji Shapiro Wilk: $p > 0,05$; data distribusi normal

Hasil uji beda lanjut LSD tentang zona hambat *C.albicans* antara konsentrasi daun seledri 10%, 30%, 50%, 70%, dan kelompok kontrol diperlihatkan pada tabel 3. Ada perbedaan zona hambat sebesar 7,062 mm antara kelompok konsentrasi 10% dan kelompok kontrol, dengan zona hambat pada kelompok konsentrasi 10% lebih besar. Tetapi bila dibandingkan dengan kelompok konsentrasi 30%, zona hambat kelompok konsentrasi 30% lebih besar 2,6 mm. Adapun zona hambat kelompok 30% lebih kecil 7,284 mm dibandingkan dengan zona hambat kelompok konsentrasi 50%, dan zona hambat kelompok konsentrasi 70% lebih besar dari kelompok konsentrasi 50% yaitu sebesar 4,65 mm.

Tabel 3 Hasil uji beda lanjut zona hambat ekstrak daun seledri terhadap *C.albicans*.

| Kelompok perlakuan (i) | Perbandingan (j) | Mean difference (i-j) | <i>p-value</i> |
|------------------------|------------------|-----------------------|----------------|
| Kons. 10% | Kontrol | 7,062 | 0,01 |
| | Kons. 30% | -2,6 | 0,00 |
| | Kons. 50% | -9,884 | 0,00 |
| | Kons. 70% | -14,534 | 0,00 |
| Kons. 30% | Kontrol | 9,662 | 0,00 |
| | Kons. 50% | -7,284 | 0,00 |
| | Kons. 70% | -11,934 | 0,00 |
| Kons. 50% | Kontrol | 16,946 | 0,00 |
| | Kons. 70% | -4,65 | 0,00 |
| Kons. 70% | Kontrol | 21,596 | 0,00 |

Uji *post hoc*: Uji Fisher's LSD (low significance difference): $p < 0,05$; significant

Berdasarkan hasil uji LSD, didapatkan perbedaan yang signifikan antara kelompok kontrol dan seluruh kelompok lainnya, dan perbedaan signifikan antara satu kelompok konsentrasi dengan kelompok konsentrasi lainnya. Hal tersebut menunjukkan bahwa ekstrak daun seledri memiliki pengaruh penghambatan terhadap *C.albicans*.

PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini digunakan mikroba uji berupa *C.albicans* yang berasal dari plat rahang atas peranti ortodonti lepasan karena pada penelitian sebelumnya oleh Hibino, dkk diketahui bahwa penggunaan peranti ortodonti lepasan dapat meningkatkan densitas *C.albicans* yang ada di rongga mulut.⁸ Metode uji daya hambat yang digunakan pada penelitian ini adalah metode difusi yang adalah metode difusi agar (*Kirby-Bauer Method*) adalah metode yang paling sering digunakan untuk *screening* antimikroba dari ekstrak tanaman, minyak esensial, dan obat-obatan lain. Metode ini lebih sering dipilih karena lebih sederhana untuk dilakukan dan menghemat biaya.¹³

Seledri adalah tanaman yang memiliki banyak kandungan aktif. Beberapa zat kimia yang terkandung dalam seledri adalah flavonoid, saponin, tanin, apiin, minyak atsiri, apigenin, kolin, vitamin A, B, C, serta zat pahit asparagin. Zat kimia yang bersifat antifungal pada daun seledri diantaranya flavonoid, saponin, dan tanin. Senyawa flavonoid merupakan metabolit sekunder terbesar yang dimiliki tanaman seledri. Flavonoid merupakan salah satu golongan fenol yang terbesar, dan merupakan senyawa polar karena memiliki sejumlah gugus hidroksil yang tidak tersubstitusi. Pelarut polar seperti etanol, metanol, etilasetat, atau campuran dari pelarut tersebut dapat digunakan untuk mengekstrak flavonoid dari jaringan tumbuhan.¹⁴ Flavonoid sebagai senyawa antijamur bekerja secara langsung menghambat protein jamur untuk membentuk ikatan hidrogen dan ionik.¹⁵

Saponin adalah metabolit sekunder yang terbentuk di banyak spesies tanaman. Saponin disimpan di dalam sel tanaman sebagai prekursor yang tidak aktif tetapi selalu siap untuk diubah menjadi antibiotik biologis aktif oleh enzim dalam menanggapi serangan patogen. Saponin dapat dibagi menjadi tiga kelompok besar: triterpenoid, steroid, atau glycoalkaloid steroid.¹⁶ Saponin berinteraksi dengan membran sel, mengakibatkan disrupsi sel jamur dan mengganggu integritas membran sel jamur.^{16,17}

Tanin merupakan senyawa fenolik polimerik dari metabolisme sekunder tanaman yang dirancang oleh alam sebagai pertahanan terhadap mikroba. Tanin dibagi atas *hydrolyzable tannins* (termasuk *gallotannins* dan *ellagitannins*) dan *condensed tannins* (*proanthocyanidins*), yang merupakan flavanol polimer. Karakteristik tanin yaitu dapat dengan mudah berkonjugasi dengan biomolekul lainnya, seperti presipitasi protein, karbohidrat, alkaloid, dan metal.¹⁸ Tanin dapat meng-

induksi modifikasi permeabilitas membran sel dan perubahan isi sitoplasma, dinding sel akan menunjukkan hilangnya integritas dan elektrodensitas yang rendah.¹⁷

Dalam penelitian ini pemberian ekstrak daun seledri dengan konsentrasi 10%, 30%, 50% dan 70% dinyatakan efektif dalam menghambat pertumbuhan *C.albicans*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak daun seledri maka diameter zona hambat yang terbentuk akan menjadi semakin besar. Hal tersebut disebabkan perlakuan diberikannya konsentrasi ekstrak daun seledri yang semakin tinggi maka jumlah senyawa yang terkandung akan semakin tinggi kadarnya. Jumlah senyawa semakin tinggi, maka daya hambat yang dihasilkan juga akan semakin tinggi. Dimungkinkan bila diuji dengan konsentrasi yang lebih tinggi maka daya hambat yang dihasilkan akan semakin efektif sehingga penelitian lebih lanjut diperlukan dengan menggunakan varian konsentrasi ekstrak daun seledri yang lebih tinggi namun tetap memerhatikan efek samping yang dapat ditimbulkan sehingga dapat diketahui konsentrasi yang aman dan tidak menimbulkan efek samping dalam menghambat pertumbuhan *C.albicans*.

Hasil ini bertentangan dengan penelitian Ardelia, dkk yang menyatakan bahwa konsentrasi paling besar belum tentu memberikan zona hambat yang paling luas. Tetapi, hal ini juga mungkin terjadi karena metode yang digunakan untuk mengekstrak daun seledri berbeda dengan peneliti. Selain itu, bioaktivitas fitofarmaka sangat dipengaruhi oleh interaksi senyawa di dalamnya.¹

Uji analisis menunjukkan bahwa ekstrak daun seledri 70% memiliki zona hambat terbesar diantara konsentrasi lainnya, dapat diinterpretasikan sebagai konsentrasi yang memiliki pengaruh antijamur paling kuat diantara kelompok perlakuan lainnya.

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa terdapat pengaruh ekstrak daun seledri terhadap pertumbuhan *C.albicans* yang terdapat pada peranti ortodonti lepasan dengan konsentrasi minimal 10% yang meningkat seiring besarnya konsentrasi ekstrak dan paling efektif pada konsentrasi 70%, dan terdapat perbedaan pengaruh besarnya konsentrasi ekstrak daun seledri terhadap pertumbuhan *C.albicans* pada pasien pengguna peranti ortodonti lepasan. Selain itu perlu ditentukan konsentrasi ekstrak daun seledri yang paling optimal dari antara varian konsentrasi yang telah diuji, tetapi tidak memiliki efek samping dan aman untuk digunakan menghambat pertumbuhan *Candida albicans* di dalam rongga mulut.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ardelia PI, Andriani F, Hamidy MY. Aktivitas antijamur air perasan daun seledri (*Apium graveolens L.*) terhadap *Candida albicans* secara *in vitro*. Jurnal Ilmiah Kedokteran 2010; 4(2): 102-3, 105.
2. Arisandi R, Sukohar A. Seledri (*Apium graveolens L*) sebagai agen kemopreventif bagi kanker. Majority 2016; 5(2): 96.

3. Majidah D, Fatmawati DWA, Gunadi A. Daya antibakteri ekstrak daun seledri (*Apium graveolens L.*) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* sebagai alternatif obat kumur. Artikel Ilmiah Hasil Penelitian Mahasiswa. 2014.
4. Hermawati IR, Sudarno, Handijatno D. Uji potensi antifungi perasan daun seledri (*Apium graveolens L.*) terhadap *Aspergillus terreus* secara *in vitro*. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan 2014; 6(1). p. 37.
5. Williams D, Lewis M. Pathogenesis and treatment of oral candidosis. J Oral Microbiol 2011; 3(5771): 1.
6. Khanpayeh E, Jafari AA, Tabatabaei Z. Comparison of salivary *Candida* profile in patients with fixed and removable orthodontic appliances therapy. Iran J Microbiol 2014; 6(4): 263-4.
7. Fitranti A, Sutjiati R, Joelijanto. Perbedaan potensi pasta gigi dan obat kumur yang mengandung fluor terhadap jumlah koloni *Candida Albicans* pada peranti ortodonsi lepasan. Jurnal Kedokteran Meditek 2011; 17(45): 22.
8. Hibino K, Wong RWK, Hagg U, Samaranayake LP. The effects of orthodontic appliances on *Candida* in the human mouth. Int J Pediatr Dent 2009; 19: 301, 304-5.
9. Iflah DM, Wibowo D, Widodo. Perbandingan daya lenting pegas jari dengan diameter kawat 0,5 mm dan 0,6 mm pada alat ortodonti lepasan. Dentino J Kedokteran Gigi 2017; 2(1): 36.
10. Gill D. Orthodontics at a glance. Chichester: Blackwell Publishing; 2008. p. 85
11. Luther F, Nelson-Moon Z. Orthodontic retainers and removable appliances. Chichester: John Wiley & Sons; 2013. p. 7.
12. Singh G. Textbook of orthodontics. 2nd ed. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers (P) Ltd; 2007. p. 442-3.
13. Balouiri M, Sadiki M, Ibensouda SK. Methods for *in vitro* evaluating antimicrobial activity. J Pharm Anal 2016; 6(2): 72.
14. Kusnadi K, Devi ET. Isolasi dan identifikasi senyawa flavanoid pada ekstrak seledri (*Apium graveolens L.*) dengan metode refluks. Pancasakti Sci Educ J. 2017; 2(1): 57.
15. Razaghi-Abyaneh M, Rai M. Antifungal metabolites from plants. New York: Springer-Verlag Heidelberg; 2013. p.285-6.
16. Arif T. Natural products – antifungal agents derived from plants. J Asian Nat Prod Res. 2009; 11(7): 626.
17. Mendes de Toledo C, Santos PR, Palazzo de Mello JC, Filho BPD, Nakamura CV, Ueda-Nakamura T. Antifungal properties of crude extracts, fractions, and purified compounds from bark of *Curatella americana L.* (Dilleniaceae) against *Candida* species. J Evidence-Based Complementary Altern Med. 2015: 5-6.
18. Anttila AK. Condensed conifer tannins as antifungal agents in liquid culture. Holzforschung 2013; 67(7):826.