Ekstrak bonggol nanas *cayenne* menghambat pertumbuhan *Candida albicans* pada plat resin akrilik *heat curing*

Hump extract of cayenne pineapple inhibit the growth of Candida albicans on heat cured acrylic resin plate

¹Prizka Brigitasari, ²Moh. Dharmautama

¹Mahasiswa tahapan akademik

²Bagian Prostodonsia

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin
Makassar-Indonesia

ABSTRACT

Hump of pineapple is one of traditional medicines found in Indonesia, containing many enzyme bromelains that can parse complex protein molecules into simpler compounds. The enzyme bromelain can inhibit the growth of Candida albicans. The increasing of colonies of C.albicans could be due to the increased use of denture. This study should explore effectiveness of hump concentration of cayenne pineapple against C.albicans growth at 30 heat curing acrylic resin plates sized 10 x 10 x 2 mm. The plates immersed in 10 ml of C.albicans and incubated for 24 hours at 37°C. The plates were divided into 6 groups, subsequently 5 acrylic resin plates, which were soaked for 8 hours at room temperature in an hump extract of cayenne pineapple with the concentration of 5%, 15%, 25%, 35%, and 45%. Negative control was soaked in distilled water. 0.01 ml of a 10⁻³ dilution and dropped into the media sabouraud dextrose agar (SDA), and then incubated for 48 hours at 37°C, and counted the number of C.albicans colonies. Analyzed with ANOVA and LSD test, it was known a significant difference of hump extract of cayenne pineapple 5%, 15%, 25%, 35%, and 45% against C.albicans growth (p < 0,05). On from this fact, it was concluded that hump extract of cayenne pineapple can inhibit the growth of C.albicans, which is effective at a concentration of at least 15%.

Keywords: *hump of cayenne pineapple, bromelain, heat cured acrylic resin, Candida albicans*

ABSTRAK

Bonggol nenas adalah salah satu obat tradisional yang terdapat di Indonesia, mengandung banyak enzim bromelain yang dapat mengurai molekul protein kompleks menjadi senyawa lebih sederhana. Enzim bromelain dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans*. Meningkatnya koloni *C.albicans* dapat disebabkan pemakaian gigitiruan. Pada penelitian ini akan diketahui efektivitas konsentrasi ekstrak bonggol nanas cayenne terhadap penghambatan pertumbuhan *C.albicans* pada 30 plat resin akrilik *heat curing* berukuran 10 x 10 x 2 mm. Plat direndam di dalam 10 ml *C.albicans* dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Plat tersebut dibagi menjadi 6 kelompok, masing-masing 5 plat resin akrilik, yang direndam selama 8 jam dalam suhu ruang dalam ekstrak bonggol nanas cayenne dengan konsentrasi 5%, 15%, 25%, 35%, dan 45%. Kontrol negatif direndam dalam akuades. Sebanyak 0,01 ml dari pengenceran 10⁻³ dan ditetaskan pada media *sabouraud dextrose agar* (SDA), lalu diinkubasi selama 48 jam pada suhu 37°C, dan dihitung jumlah koloni *C.albicans*. Dari analisis dengan uji Anova dan LSD, diketahui adanya perbedaan yang signifikan dari ekstrak bonggol nanas cayenne 5%, 15%, 25%, 35%, dan 45% terhadap penghambatan pertumbuhan *C.albicans* (p<0,05). Berdasarkan hal tersebut, disimpulkan ekstrak bonggol nanas cayenne dapat menghambat pertumbuhan *C.albicans*, yang efektif pada konsentrasi minimal 15%.

Kata kunci: *bonggol nanas cayenne, resin akrilik heat cured, Candida albican*

Koresponden: Prizka Brigitasari, Jl. Kancil Tengah No.88, Makassar 90132, Indonesia. E-mail: brigitasariprizka@yahoo.com

PENDAHULUAN

Buah nanas mengandung enzim proteolitik, yaitu enzim bromelain yang merupakan suatu enzim yang mampu memecah protein saliva sehingga menekan jumlah koloni *Candida albicans*.¹ Hidayah, dkk melaporkan bahwa enzim bromelain dapat mengurai ikatan glutamin-alanin dan arginin-alanin sehingga mengurangi pembentukan plak pada gigitiruan resin akrilik yang merupakan tempat bagi *C.albicans*.² Basis akrilik mengabsorpsi protein saliva yang merupakan mediator respon biologis karena mampu

mengadakan perlekatan dengan mikroorganisme atau sel jaringan tubuh selama 2 jam. Komposisi lapisan menunjukkan afinitas yang tinggi untuk perlekatan dengan permukaan basis gigitiruan yang termasuk perlekatan mikroba, pembentukan plak dan timbulnya stain pada gigitiruan. Salah satu komponen saliva yang lain, yaitu cairan eksudat melalui serum gingiva tampak menentukan perlekatan *C.albicans* pada permukaan gigitiruan.² Gangguan produksi sekresi IgA memungkinkan *C.albicans* cepat melekat pada permukaan sel kelenjar saliva. Pemakaian gigitiruan

merupakan salah satu faktor yang menyebabkan meningkatnya *C.albicans* dalam mulut. Untuk itu gigitiran perlu dibersihkan untuk mengurangi atau menghilangkan akumulasi mikroorganisme penyebab plak, debris makanan, kalkulus, dan perubahan warna.

Menurut Basker, mukosa di bawah gigitiran akan tertutup, sehingga menghalangi pembersihan mukosa maupun gigitiran oleh saliva dan lidah.³ Menurut Budtz-Jorgensen, plak mudah melekat pada permukaan gigitiran yang menghadap mukosa, hal ini merupakan salah satu faktor penyebab *denture stomatitis*.⁴

Pembersihan gigitiran dapat dilakukan dengan cara mekanis dan kimiawi. Menurut Budtz-Jorgensen, pembersihan secara mekanis dapat dilakukan dengan penyikatan dan alat ultrasonik, pembersihan secara kimiawi dapat dilakukan dengan merendam dalam larutan disinfektan, peroksida alkali, alkali hipoklorit, dan enzim.⁴ Salah satu enzim yang berperan untuk menghambat pertumbuhan *C.albicans* adalah enzim bromelain, yang terkandung dalam bonggol nanas. Pada buah nanas yang semakin matang, enzim bromelainnya menjadi kurang aktif. Gugus karboksil suatu asam amino dapat membentuk ester dengan adanya alkohol. Enzim sebagai protein ikut terpakai dalam senyawa tersebut, sehingga sebagian enzim akan rusak dan aktivitasnya berkurang. Tisseau menyatakan terjadinya penghilangan bromelin pada buah nanas yang sudah matang.⁵ Heinicke dan Gortner melaporkan konsentrasi enzim bromelain pada bagian bonggol nanas lebih tinggi dibandingkan pada dagingnya.⁶ Berdasarkan masalah tersebut maka dari penelitian ini akan diketahui pengaruh efektivitas konsentrasi ekstrak bonggol nanas *cayenne* terhadap penghambatan pertumbuhan *C.albicans* pada plat resin akrilik *heat curing*.

BAHAN DAN METODE

Ekstrak bonggol nanas *cayenne* dibuat di Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin. Bonggol nanas yang masih muda, dikeringkan dan dihilangkan bagian daging buahnya. Bonggol nanas tersebut dicuci dengan air mengalir, kemudian ditimbang bonggol nanas sampai 500 g. Setelah itu, dipotong kecil-kecil dan dimasukkan ke oven simplisia pada suhu 40-50°C. Pembuatan ekstrak menggunakan cara maserasi, yaitu dengan merendam simplisia ke dalam etanol 96% selama 2 hari, kemudian saring dan ulang sampai 3x proses maserasi, lalu disaring. Ekstrak cair yang diperoleh diuapkan menggunakan alat rotavapor pada suhu 70°C, untuk menguapkan etanol sehingga akhirnya diperoleh ekstrak yang kental.

Ekstrak dari masing-masing bonggol nanas dibuat dalam konsentrasi 5%, 15%, 25%, 35%, dan 45%. Konsentrasi 5% dibuat dengan menimbang masing-masing ekstrak sebanyak 0,5 g, kemudian dilarutkan dengan pelarut dimetil sulfo-oksida (DMSO) secukupnya hingga larut, lalu dimasukkan ke dalam botol ukur 10 ml dan dicukupkan volumenya hingga batas tanda dengan air suling. Lempeng resin akrilik dibuat dengan ukuran pola malam 10 x 10 x 2 mm, pemendaman dalam kuvet, diisi dengan resin akrilik *heat cured*, dan dipolis sampai halus. Pada penelitian ini menggunakan *C.albicans* sediaan dan dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.

Penelitian ini menggunakan metode dilusi atau pengenceran seri. Metode dilusi dilakukan dengan cara 30 plat resin akrilik (nomor 1-30) disterilkan dengan alkohol 70% kemudian diambil dengan pinset steril dan direndam dalam 10 ml suspensi *C.albicans* selama 24 jam pada suhu 37°C dalam tabung reaksi. Tiga puluh buah resin akrilik dibagi dalam enam kelompok, satu kelompok resin akrilik digunakan sebagai kontrol. Keenam kelompok direndam selama 8 jam dalam ekstrak bonggol nanas dengan konsentrasi yang berbeda pada suhu kamar, yaitu 5%, 15%, 25%, 35%, 45% selama 8 jam, dan sebagai kontrol akuades.

Sampel Resin akrilik masing-masing dikocok dengan mixer Vortex selama 1 menit dan dilakukan pengenceran seri sampai 10^{-3} , diambil 0,01 ml larutan uji, kemudian diteteskan pada petri agar sabouraud dan dieramkan dalam inkubator selama 48 jam pada suhu 37°C. Dilakukan penghitungan jumlah koloni *C.albicans* pada masing-masing konsentrasi ekstrak bonggol nanas *cayenne*, dengan rumus angka jamur (AJ).

$$\text{Angka Jamur} = \frac{\text{jumlah koloni} \times \text{faktor pengenceran}}{\text{Volume larutan yang dihitung}}$$

$$\text{KHM: } \frac{100\% - \text{AJT} \times 100\%}{\text{AJK}}$$

Keterangan:

AJT: AJ pada konsentrasi tertentu (CFU/ml)

AJK: AJ pada larutan kontrol (CFU/ml)

Angka jamur yang diperoleh digunakan untuk mengetahui daya anti jamur pada masing-masing konsentrasi dengan menghitung konsentrasi hambat minimal (KHM).

Untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak bonggol nanas *cayenne* terhadap penghambatan pertumbuhan *C.albicans* pada lempeng resin akrilik *heat curing* dilakukan analisis varian satu jalur dilanjutkan dengan uji LSD.

HASIL

Angka jamur *C.albicans* setelah direndam dalam ekstrak bonggol nanas *cayenne* 5%, 15%, 25%, 35%, 45% nampak pada tabel 1. Tampak rerata angka jamur *C.albicans* tertinggi pada ekstrak bonggol nanas *cayenne* 5%, yaitu 1,889, dan terendah pada ekstrak bonggol nanas *cayenne* 35%, yaitu 0,111.

Tabel 1 Rerata pertumbuhan *C.albicans* pada plat gigitiran resin akrilik (CFU/ml).

Kelompok	Mean $\pm$ SD	N
A1	1,889 $\pm$ 1,359467	5
A2	0,667 $\pm$ 0,784889	5
A3	0,222 $\pm$ 0,784889	5
A4	0,111 $\pm$ 0,784889	5
A5	0,0 $\pm$ 0,0	5
K(-)	7,77 $\pm$ 0,0	5

Keterangan:

A1 = AJ pada ekstrak bonggol nanas *cayenne* 5%
 A2 = AJ pada ekstrak bonggol nanas *cayenne* 15%
 A3 = AJ pada ekstrak bonggol nanas *cayenne* 25%
 A4 = AJ pada ekstrak bonggol nanas *cayenne* 35%
 A5 = AJ pada ekstrak bonggol nanas *cayenne* 45%
 K (-) = Kontrol negatif akuades

Untuk mengetahui pengaruh ekstrak bonggol nanas *cayenne* terhadap pertumbuhan *C.albicans* pada plat gigitiran resin akrilik dilakukan uji Anova, yang hasilnya ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2 Uji Anova satu jalur AJ *Candida albicans* pada ekstrak bonggol nanas *cayenne* 5%, 15%, 25%, 35%, 45%.

Sumber variasi	JK	dk	Rk	F	Sig
Between group	227,56	5	45,512	7387,712	0,000*
Within group	0,148	24	0,006		
Total	227,708	29			

* Ada perbedaan yang bermakna ($p < 0,05$)

Hasil uji anova satu jalur menunjukkan F_{hitung} pada banyaknya koloni sebesar 7387,712 dengan signifikansi sebesar 0,000 ($\alpha < 0,05$), sementara F_{tabel} sebesar 2,62. Dengan demikian H_0 ditolak dan H_a diterima, yang berarti ada perbedaan bermakna antara berbagai konsentrasi ekstrak bonggol nanas *cayenne* dalam menghambat pertumbuhan *C.albicans*. Rerata pertumbuhan *C.albicans* pada plat gigitiran resin akrilik setelah perendaman menunjukkan perbedaan bermakna.

Untuk mengetahui perbedaan antar kelompok dilakukan uji LSD (tabel 3) yang menunjukkan terdapat perbedaan bermakna antara angka jamur pada ekstrak bonggol nanas *cayenne* 5% dan 15%,

5% dan 25%, 5% dan 35%, 5% dan 45%, terhadap pertumbuhan *C.albicans* ($p < 0,05$).

Untuk mengetahui KHM setiap konsentrasi dilakukan penghitungan KHM terhadap lima konsentrasi ekstrak bonggol nanas *cayenne* yaitu 5%, 15%, 25%, 35%, 45% dan akuades sebagai kontrol (-), seperti tampak pada tabel 3.

Tabel 3 Hasil perhitungan KHM

Konsentrasi	KHM (%)
5%	73,1
15%	90,48
25%	96,83
35%	98,42
45%	100
K(-)	23

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata angka jamur *C.albicans* pada ekstrak bonggol nanas *cayenne* 5% mempunyai nilai tertinggi (1,889 CFU/ml) dan terendah pada ekstrak bonggol nanas *cayenne* 35% (0,111 CFU/ml). Hasil ini disebabkan bahwa ekstrak bonggol nanas *cayenne* mengandung enzim bromelain, yaitu suatu enzim proteolitik yang dapat mengkatalisis reaksi hidrolisis dari protein.⁷ Ekstrak bonggol nanas *cayenne* 35% mengandung enzim bromelain lebih tinggi dari ekstrak bonggol nanas *cayenne* 5%, sehingga pertumbuhan *C.albicans* lebih banyak dihambat. Hasil ini sesuai dengan pendapat Pelczar dan Chan⁸ yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi zat anti mikroorganisme, akan semakin cepat pula sel mikroorganisme mati atau terhambat pertumbuhannya.

Pengaruh ekstrak bonggol nanas *cayenne* terhadap penghambatan pertumbuhan *C.albicans* menunjukkan ada perbedaan yang bermakna pada ekstrak bonggol nanas *cayenne* dengan konsentrasi 5%, 15%, 25%, 35%, 45% terhadap penghambatan pertumbuhan *C.albicans* ($p < 0,05$).

Hasil ini menunjukkan adanya daya hambat yang berbeda terhadap pertumbuhan jamur *C.albicans* dari senyawa enzim bromelain yang dikandung oleh ekstrak bonggol nanas *cayenne*. Menurut Hadiwiyoto, enzim bromelain bekerja dengan cara mengkatalis protein, yaitu dengan memecah protein pada *C.albicans* dengan cara mengurai ikatan glutamin-alanin dan arginin-alanin sehingga mengurangi pembentukan plak pada gigitiran resin akrilik yang merupakan tempat bagi *C.albicans*.⁹

Hasil tersebut menunjukkan bahwa ekstrak bonggol nanas *cayenne* 35% mempunyai daya hambat yang lebih besar terhadap pertumbuhan *C.albicans* dibandingkan dengan ekstrak bonggol nanas *cayenne* konsentrasi 5%, 15%, 25%. Akan

tetapi pada konsentrasi 15% sudah efektif dalam menghambat pertumbuhan *C.albicans*, dikarenakan suatu antifungi dapat dikatakan efektif jika mampu menghambat pertumbuhan jamur sebesar 80-90%.⁹ Menurut Washington, larutan bersifat fungisida jika KHM mencapai 99,9% dan bersifat fungistatik jika KHM kurang dari 99,9%. Dengan demikian ekstrak bonggol nanas *cayenne* 15% memiliki daya hambat yang bersifat fungistatik dan merupakan konsentrasi yang efektif dalam menghambat pertumbuhan *C.albicans*.¹⁰

Dari penelitian ini, disimpulkan ekstrak bonggol nanas *cayenne* dapat menghambat pertumbuhan *C.albicans* pada plat resin akrilik *heat curing*. Pada konsentrasi 15%, ekstrak bonggol nanas *cayenne* telah efektif menghambat pertumbuhan *C.albicans*. Meskipun demikian diperlukan penelitian lanjut untuk mengetahui waktu dan frekuensi perendaman basis gigitiruan resin akrilik *heat cured*, dan untuk mengetahui pengaruh ekstrak bonggol nanas *cayenne* terhadap kekuatan biomekanikal dan warna pada plat gigitiruan resin akrilik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Muljohardjo M. Nanas dan teknologi pengolahannya (*Ananas comosus* (L) Merr). Yogyakarta: Liberty; 1984.
2. Hidayah AN, Wijaya S, Sulistyaningsih. Enzim bromelain dari bongkol nenas sebagai bahan pembersih gigi tiruan resin akrilik, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember; 2000.
3. Basker RM, Davenport JC, Tomlin HR. Perawatan prostodontik bagi pasien tak bergigi. Alih bahasa: Soebekti TS, Hamzia A. Edisi 3. Jakarta: EGC; 1996. p. 24, 107-16.
4. Jorgensen BE. Material and methods for cleaning dentures. *J Prosthet Dent* 1979; 42(6): 619-23.
5. Tisseau R. Proteolytic activity of pineapple used for canning and its waste products. *Fruits* 31 (6): 373-8.
6. Heinicke RM, Gartner WA. Stem bromelain a new protease preparation from pineapple plants. *Economic Botany*; 1857.
7. Whitaker JR. Principles of enzymology for the food sciences. New York: Marcel Dekker Inc.; 1991
8. Pelczar MJ, Chan ECS. Dasar-dasar mikrobiologi. Jakarta: Universitas Indonesia; 1988. p. 157-62
9. Hadiwiyoto, Sadewo. Biokimia dan nilai gizi bahan makanan. PAU pandan dan gizi. UGM; 1989.
10. Washington JA. Susceptibility test, macrodilutions and microdilutions broth procedure. *Medical pub*; 1985.p.972-7.