

Efek lama perendaman basis gigi tiruan nilon termoplastik dalam ekstrak lidah buaya dan alkalin peroksida terhadap jumlah *Candida albicans*: studi eksperimental

Gabriel Gomgom Nicholas
Pasariibu¹
Eddy Dahar²

¹Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi,
Fakultas Kedokteran Gigi Universitas
Sumatera Utara, Indonesia
²Departemen Prostodontia
Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas
Sumatera Utara, Indonesia

*Korespondensi
Email | nikolasgabriel3009@gmail.com

Submisi | 29 Mei 2024
Revisi | 21 Juni 2024
Penerimaan | 21 Agustus 2024
Publikasi Online | 31 Agustus 2024
DOI: [10.24198/jkg.v36i2.55036](https://doi.org/10.24198/jkg.v36i2.55036)

p-ISSN [0854-6002](https://doi.org/10.24198/jkg.v36i2.55036)
e-ISSN [2549-6514](https://doi.org/10.24198/jkg.v36i2.55036)

Sitasi | Pasariibu GGN, Dahar E. Efek lama perendaman basis gigi tiruan nilon termoplastik dalam ekstrak lidah buaya dan alkalin peroksida terhadap jumlah *Candida albicans*: Studi eksperimental laboratoris. J Ked Gi Univ Padj. 2024;36(2):167-176.
DOI: [10.24198/jkg.v36i2.55036](https://doi.org/10.24198/jkg.v36i2.55036)



Copyright: © 2024 oleh penulis. diserahkan ke Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran untuk open akses publikasi di bawah syarat dan ketentuan dari Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

ABSTRAK

Pendahuluan: Nilon termoplastik bersifat cenderung menyerap air yang akan meningkatkan kekasaran permukaan basis sehingga meningkatkan kontaminasi mikroba, seperti *Candida albicans*. Pembersihan gigi tiruan sangat penting dilakukan untuk mencegah terjadinya infeksi, seperti *denture stomatitis*. Ekstrak lidah buaya dapat digunakan sebagai bahan pembersih alami dengan kandungan antraquinon yang bersifat antijamur. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan lama perendaman basis gigi tiruan nilon termoplastik dalam ekstrak lidah buaya 75% selama 15 menit, 4 jam, 6 jam, dan 8 jam serta alkalin peroksida selama 15 menit terhadap jumlah *Candida albicans*. **Metode:** Penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratoris dengan sampel nilon termoplastik berbentuk cakram berukuran 10 x 2 mm sebanyak 24 sampel yang terbagi menjadi 6 kelompok, yaitu kelompok akuades 8 jam (Kelompok A), ekstrak lidah buaya 75% 15 menit (Kelompok B), 4 jam (Kelompok C), 6 jam (Kelompok D), dan 8 jam (Kelompok E) serta alkalin peroksida 15 menit (Kelompok F). Jumlah *Candida albicans* pada masing-masing sampel dihitung menggunakan *colony counter*. **Hasil:** Berdasarkan uji univariat nilai rata-rata dan standar deviasi jumlah *Candida albicans* pada kelompok A adalah 429,75 ± 2,63 CFU/ml, kelompok B adalah 323,25 ± 3,30 CFU/ml, kelompok C adalah 196,00 ± 3,16 CFU/ml, kelompok D adalah 154,25 ± 3,30 CFU/ml, kelompok E adalah 53,75 ± 7,54 CFU/ml, dan kelompok F adalah 0,00 CFU/ml. Hasil uji *Kruskal-Wallis* diperoleh nilai $p = 0,001$ ($p < 0,05$) dan uji *Mann-Whitney* diperoleh nilai $p < 0,05$. **Simpulan:** lama perendaman basis gigi tiruan nilon termoplastik dalam ekstrak lidah buaya dan alkalin peroksida berefek terhadap jumlah *Candida albicans*.

Kata kunci

candida albicans, nilon termoplastik, lidah buaya, lama perendaman

Effect of immersion time thermoplastic nylon in Aloe vera extract and alkaline peroxide on *Candida albicans*: experimental study

ABSTRACT

Introduction: Thermoplastic nylon has a tendency to absorb water, which can increase the surface roughness of the denture base, leading to increased microbial contamination, such as *Candida albicans*. Proper denture cleaning is crucial to prevent infection like denture stomatitis. Aloe vera extract, containing anthraquinone compound with antifungal properties, can be used as a natural cleaning agent. This study aims to determine the effect of different soaking durations of thermoplastic nylon denture bases in 75% aloe vera extract for 15 minutes, 4 hours, 6 hours, and 8 hours, as well as in alkaline peroxide for 15 minutes, on the amount of *Candida albicans*. **Methods:** This is an laboratory experimental study using 24 thermoplastic nylon disc-shaped samples measuring 10 x 2 mm, divided into six groups: Group A (8-hour soaking in distilled water), Group B (15-minute soaking in 75% aloe vera extract), Group C (4-hour soaking in 75% aloe vera extract), Group D (6-hour soaking in 75% aloe vera extract), Group E (8-hour soaking in 75% aloe vera extract), and group F (15-minute soaking in alkaline peroxide). The number of *Candida albicans* colonies on each sample was counted using a colony counter. **Results:** The univariate showed that the mean and standard deviation of *Candida albicans* counts were 429.75 ± 2.63 CFU / ml for Group A, 323.25 ± 3.30 CFU / ml for Group B, 196.00 ± 3.16 CFU / ml for Group C, 154.25 ± 3.30 CFU / ml for Group D, 53.75 ± 7.54 CFU / ml for Group E, and 0.00 CFU / ml for Group F. The *Kruskal-Wallis* test results obtained a p -value of 0.001 ($p < 0.05$), and The *Mann-Whitney* test also showed $p < 0.05$. **Conclusion:** The soaking duration of thermoplastic nylon denture bases in aloe vera extract and alkaline peroxide significantly affects the amount of *Candida albicans*.

Keywords

candida albicans, thermoplastic nylon, Aloe vera, immersion time

PENDAHULUAN

Basis gigi tiruan merupakan komponen gigi tiruan yang bersandar pada jaringan pendukung dan juga sebagai tempat anasir gigi tiruan dilekatkan. Basis gigi tiruan dapat terbuat dari bahan logam dan non logam. Basis gigi tiruan yang terbuat dari bahan non logam dapat dibagi menjadi termoset dan termoplastik. Termoplastik merupakan bahan yang dapat dilunakkan dengan pemanasan dan mengeras dengan pendinginan tanpa mengalami perubahan struktur kimia. Contoh bahan termoplastik, antara lain poliester termoplastik, polikarbonat termoplastik, akrilik termoplastik, dan nilon termoplastik.¹

Nilon termoplastik dapat menjadi pilihan saat ini karena juga memiliki keunggulan, yaitu karakteristik struktur yang kuat, tahan panas, biokompatibel, fleksibel, estetis, bersifat ringan, dan tidak memiliki cengkeraman logam namun, nilon termoplastik ini juga memiliki kelemahan yaitu cenderung menyerap air yang akan meningkatkan kekasaran permukaan basis sehingga kemungkinan menyebabkan meningkatnya kontaminasi mikroba.¹⁻⁴

Kontaminasi mikroba pada permukaan basis gigi tiruan berawal dari kekasaran permukaan basis yang menyebabkan terjadinya akumulasi sisa makanan dan plak.⁵ Ketika pembersihan gigi tiruan tidak rutin dilakukan, plak pada permukaan basis gigi tiruan akan menyebabkan mikroorganisme, seperti *Candida albicans* dengan mudah melekat dan berkembang biak sehingga dapat menyebabkan infeksi yang disebut *denture stomatitis*.⁶ *Denture stomatitis* merupakan perubahan patologis pada rongga mulut di sekitar daerah yang menerima tekanan dari basis gigi tiruan yang berwarna kemerahan (eritema) dan umumnya dijumpai pada daerah palatum.

Infeksi ini dapat disebabkan oleh mikroorganisme, salah satunya *Candida albicans*. *Candida albicans* merupakan mikroflora normal rongga mulut. Jumlah *Candida albicans* dapat ditemukan mencapai 1000 CFU/ml pada saliva dalam rongga mulut manusia yang sehat tanpa menimbulkan gejala apapun yang akan bersifat patogen dan berpotensi menyebabkan infeksi ketika mencapai jumlah 10^6 CFU/ml. Namun, hal ini dapat dicegah dengan melakukan pembersihan rutin terhadap gigi tiruan dalam dua cara, yaitu secara mekanis dengan menyikat gigi tiruan dan kimiawi dengan merendam gigi tiruan dalam larutan pembersih gigi tiruan sebagai desinfektan.⁷⁻⁸

Pembersihan gigi tiruan secara kimiawi dapat dilakukan dengan menggunakan bahan non alami dan bahan alami. Bahan pembersih gigi tiruan non alami yang banyak dipasarkan dan sering digunakan saat ini adalah alkalin peroksida.⁹ Alkalin peroksida merupakan bahan pembersih gigi tiruan berbentuk tablet yang digunakan dengan cara dilarutkan dalam air. Perendaman gigi tiruan, termasuk nilon termoplastik, dalam alkalin peroksida selama 15 menit efektif menghambat pertumbuhan *Candida albicans* namun memiliki efek samping yaitu memengaruhi sifat-sifat alami basis gigi tiruan.

Menurut Hayran dkk,¹⁰ perendaman nilon termoplastik dalam alkalin peroksida selama 10-20 menit efektif menghambat pertumbuhan *Candida albicans* namun, dapat berdampak pada sifat-sifat alami basis gigi tiruan, seperti kekasaran permukaan dan stabilitas warna.¹⁰ Oleh karena itu, bahan pembersih gigi tiruan alami sudah banyak diteliti pada saat ini sebagai alternatif bahan pembersih gigi tiruan. Bahan alami ini dapat berasal dari berbagai tanaman obat tradisional (herbal), salah satunya adalah lidah buaya. Lidah buaya memiliki kandungan zat antiseptik seperti saponin, flavonoid, asam salisilat, lupeol, fenol, dan asam sinamat yang dapat menghambat pertumbuhan dari bakteri dan jamur. Lidah buaya juga mengandung zat aloebardiod dan aloemoedin yang termasuk dalam golongan antrakuinon yang bersifat sebagai antijamur.^{11,12}

Astinah dkk¹³ menemukan bahwa ekstrak lidah buaya 75% dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans* lebih baik dibandingkan ekstrak lidah buaya 50% dan 100% dengan efektivitas ekstrak lidah buaya 75% dan EDTA 17% hampir sama dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*.¹³ Sofya dkk¹¹ menemukan bahwa ekstrak lidah

buaya konsentrasi 75% dan 100% dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans* pada basis gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas yang direndam selama 8 jam dengan asumsi sebagai waktu mengistirahatkan gigi tiruan di malam hari.¹¹

Penggunaan bahan non alami dan bahan alami dalam pembersihan gigi tiruan kemungkinan memiliki lama perendaman yang berbeda karena kandungan senyawa antijamur dalam bahan alami tidak sama dan tidak sekuat kandungan senyawa antijamur pada bahan non alami. Aji dkk.,¹⁴ menemukan bahwa nilon termoplastik yang direndam dalam perasan daun seledri 50% selama 6 jam memiliki jumlah *Candida albicans* yang lebih kecil dibandingkan dengan yang direndam dalam tablet *effervescent* alkalin peroksida selama 15 menit.¹⁴ Miftahullaila dkk.,¹⁵ melakukan penelitian tentang pengaruh waktu perendaman plat resin akrilik polimerisasi panas dalam ekstrak kulit durian 50% selama 2 jam, 4 jam, 6 jam, dan 8 jam terhadap jumlah koloni *Candida albicans* dan menemukan bahwa semakin lama waktu perendaman dilakukan, semakin sedikit jumlah koloni *Candida albicans*.¹⁵

Angelina dkk.,¹⁶ melakukan penelitian tentang pengaruh perendaman resin akrilik polimerisasi panas dalam ekstrak nanas 15% selama 30 menit, 4 jam, 6 jam, dan 8 jam dan menemukan bahwa semakin lama waktu perendaman, maka semakin sedikit jumlah koloni *Candida albicans* dimana lama perendaman 30 menit dan 4 jam adalah lama perendaman yang paling efektif yang memiliki efektivitas yang hampir sama dengan natrium hipoklorit 0,5% dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*.¹⁶

Berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu, ekstrak lidah buaya konsentrasi 75% efektif dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* namun terdapat perbedaan antara lama perendaman dalam bahan non alami dan bahan alami.^{11,13,14,15,16} Selain itu, belum ada penelitian terdahulu yang meneliti tentang pengaruh lama perendaman basis gigi tiruan nilon termoplastik dalam ekstrak lidah buaya. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang pengaruh lama perendaman basis gigi tiruan nilon termoplastik dalam ekstrak lidah buaya dan alkalin peroksida terhadap jumlah *Candida albicans*. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis efek lama perendaman basis gigi tiruan nilon termoplastik dalam ekstrak lidah buaya 75% selama 15 menit, 4 jam, 6 jam, dan 8 jam serta alkalin peroksida selama 15 menit terhadap jumlah *Candida albicans*.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris dengan desain *posttest only control group design*. Pembuatan sampel nilon termoplastik dilakukan di Unit Jasa Industri (UJI) Dental FKG USU dan Ruang Penelitian Departemen Prostodonsia Fakultas Kedokteran Gigi USU, Pembuatan ekstrak lidah buaya dilakukan di Laboratorium Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat "ASPETRI" Medan, dan Pengujian sampel dilakukan di Laboratorium Penelitian Mikrobiologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Sumatera Utara. Penelitian dilakukan pada bulan Januari sampai Maret 2024.

Penelitian ini dilakukan pada sampel basis gigi tiruan nilon termoplastik (Valplast, China) berbentuk cakram dengan diameter 10 mm dan tebal 2 mm dengan jumlah sampel dihitung menggunakan rumus *Federer* sebanyak 24 sampel yang dibagi menjadi 6 kelompok, yaitu kelompok akuades selama 8 jam (Kelompok A), ekstrak lidah buaya 75% selama 15 menit (Kelompok B), 4 jam (Kelompok C), 6 jam (Kelompok D), dan 8 jam (Kelompok E) serta alkalin peroksida (Polident, Haleon Grup, Indonesia) selama 15 menit (Kelompok F).^{14,15}

Penelitian diawali dengan pembuatan cetakan *mold* dibuat dengan bantuan model induk logam yang ditanamkan di dalam adonan gips dalam kuvet hingga gips *setting*. Setelah itu dilakukan pemasangan *sprue* pada tepi model induk. Kuvet dipasangkan dan dikunci kemudian dilakukan pengadukan gips hingga homogen lalu dituangkan melalui salah satu lubang kuvet dan tunggu hingga *setting*. Setelah itu kuvet dibuka, model induk diangkat dan

dilakukan pembuangan *sprue*. Oleskan *cold mould seal* pada permukaan gips lalu kuvet dipasang kembali. *Furnace* dipanaskan terlebih dahulu kemudian *cartridge* berisi butiran nilon termoplastik dimasukkan ke dalam *furnace* untuk melunakkan butiran nilon termoplastik. Setelah bahan melunak, kuvet diletakkan pada injector lalu bahan nilon termoplastik pada *cartridge* diinjeksikan ke dalam *mold* kemudian ditunggu hingga *setting*. Setelah itu sampel dikeluarkan dari kuvet kemudian *sprue* dipotong dan sampel dirapikan dan dihaluskan dengan menggunakan kertas pasir *waterproof* ukuran 400, 600, 800, 100 yang dipasang pada *rotary grinder* dengan air mengalir. Sampel yang sudah dihaluskan kemudian disterilisasi menggunakan *autoclave* pada suhu 121°C selama 15 menit.^{10,17}

Pembuatan ekstrak lidah buaya dilakukan dengan mengupas kulit lidah buaya dan diambil dagingnya sebanyak 2500 gram. Daging lidah buaya dipotong-potong kemudian dihaluskan dengan blender dengan menambahkan etanol 70% secukupnya. Daging lidah buaya yang sudah dihaluskan dilakukan proses maserasi dengan menambahkan sisa etanol 70% lalu diaduk-aduk selama 6 jam pertama lalu diamkan selama 18 jam sambil sesekali diaduk. Setelah itu dilakukan penyaringan dengan perkolator untuk mendapatkan maserat yang kemudian diuapkan dengan *rotary evaporator* sehingga didapatkan ekstrak kental lidah buaya. Kemudian dilakukan pengenceran dengan mencampurkan ekstrak kental sebanyak 75 gram dengan CMC-Na serta 25 ml *aquades* dan digerus hingga merata sehingga didapatkan ekstrak lidah buaya 75%.¹⁸

Pembuatan suspensi *Candida albicans* dilakukan dengan mengambil 1-2 ose biakan murni *Candida albicans* kemudian dicampurkan ke dalam labu erlenmeyer yang berisi cairan NaCl 0,9%. Suspensi jamur dihomogenkan dengan vortex selama 15 detik lalu dituangkan ke dalam tabung reaksi sebanyak 10 ml. Tabung reaksi dimasukkan ke dalam spektrofotometer kemudian dibandingkan tingkat kekeruhan dengan larutan standar *McFarland* 0,5 atau sebanding dengan 1×10^8 CFU/ml. Sampel yang sudah steril dikontaminasi dengan cara dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi suspensi *Candida albicans*, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam.

Setelah itu, sampel dikeluarkan dan dimasukkan ke dalam 6 kelompok uji, yaitu kelompok akuades selama 8 jam (Kelompok A), ekstrak lidah buaya 75% selama 15 menit (Kelompok B), 4 jam (Kelompok C), 6 jam (Kelompok D), dan 8 jam (Kelompok E) serta alkalin peroksida selama 15 menit (Kelompok F). Larutan perendaman dibuang kemudian sampel dibilas dengan *Phosphatase Buffered Saline* (PBS) sebanyak dua kali. Kemudian sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi berisi 10 ml NaCl 0,9% dan digetarkan dengan vortex selama 30 detik untuk melepaskan *Candida albicans* yang melekat pada sampel sehingga larut ke dalam larutan NaCl 0,9%, kemudian 0,1 ml larutan NaCl yang telah digetarkan dengan vortex lalu dimasukkan ke dalam cawan petri berisi media *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA) dan diinkubasi pada suhu 37 °C selama 48 jam. Kemudian lakukan penghitungan jumlah *Candida albicans* dengan menggunakan *colony counter* dengan satuan *Colony Forming Unit* (CFU/ml).^{11,19}

Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji univariat untuk mengetahui nilai rata-rata dan standar deviasi jumlah *Candida albicans* pada masing-masing kelompok, uji *Kruskal-Wallis* untuk mengetahui efek lama perendaman basis gigi tiruan nilon termoplastik dalam ekstrak lidah buaya dan alkalin peroksida terhadap jumlah *Candida albicans*, dan uji *Mann-Whitney* untuk mengetahui perbedaan pengaruh lama perendaman basis gigi tiruan nilon termoplastik dalam ekstrak lidah buaya dan alkalin peroksida terhadap jumlah *Candida albicans*.

HASIL

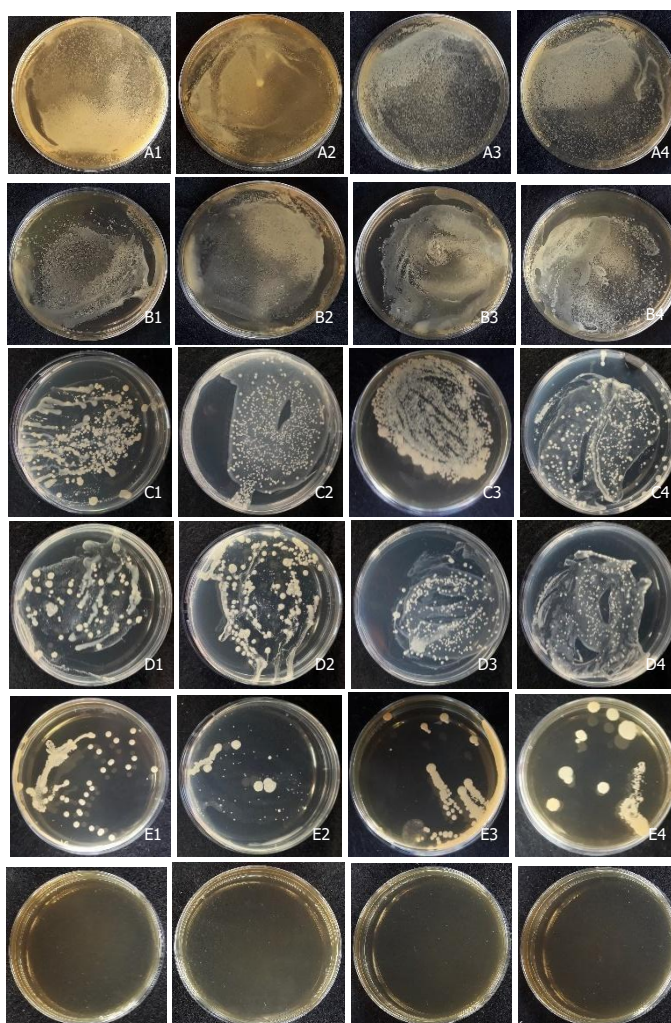
Hasil analisis uji univariat menunjukkan bahwa nilai rata-rata dan standar deviasi jumlah *Candida albicans* pada kelompok A adalah $429,75 \pm 2,63$ CFU/ml, kelompok B adalah $323,25$

$\pm 3,30$ CFU/ml, kelompok C adalah $196,00 \pm 3,16$ CFU/ml, kelompok D adalah $154,25 \pm 3,30$ CFU/ml, kelompok E adalah $53,75 \pm 7,54$ CFU/ml, dan kelompok F tidak ditemukan *Candida albicans* pada seluruh sampel dengan jumlah yaitu 0 CFU/ml (Tabel 1). Setelah itu dari hasil uji pada cawan petri dapat dilihat juga bahwa *Candida albicans* yang tumbuh pada kelompok ekstrak lidah buaya semakin menurun seiring bertambahnya waktu perendaman dan pada kelompok alkalin peroksida *Candida albicans* tidak tumbuh (Gambar 1).

Tabel 1. Jumlah *Candida albicans* pada basis gigi tiruan nilon termoplastik setelah direndam dalam akuades, ekstrak lidah buaya 75% serta alkalin peroksida

	Akuades 8 jam (A)	Jumlah <i>Candida albicans</i> (CFU/ml) Ekstrak Lidah Buaya 75%				Alkalin Peroksida (Polident) 15 menit (F)
		15 menit (B)	4 jam (C)	6 jam (D)	8 jam (E)	
1	430	320*	192*	152	51	0*
2	426*	325	195	158**	65**	0*
3	432**	327**	198	151*	50	0*
4	431	321	199**	156	49*	0*
$\bar{x} \pm SD$	$429,75 \pm 2,63$	$323,25 \pm 3,30$	$196,00 \pm 3,16$	$154,25 \pm 3,30$	$53,75 \pm 7,54$	$0,00 \pm 0,00$

Keterangan: *Nilai terkecil, **Nilai terbesar



Gambar 1. Pertumbuhan *Candida albicans* setelah dikultur pada media *sabouraud dextrose agar*

Hasil uji *one-way* ANOVA pada masing-masing kelompok sampel menunjukkan nilai $p=0,001$ ($p<0,05$) yang menunjukkan bahwa ada pengaruh lama perendaman basis gigi tiruan nilon termoplastik dalam ekstrak lidah buaya 75% selama 15 menit, 4 jam, 6 jam, dan 8 jam serta alkalin peroksida selama 15 menit terhadap jumlah *Candida albicans* (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil uji *one-way* ANOVA pada kelompok A, B, C, D, E, dan F terhadap jumlah *Candida albicans*

Kelompok	Jumlah <i>Candida albicans</i> (CFU/ml)		p
	n	$\bar{x} \pm SD$	
A	4	429,75 $\pm$ 2,63	0,001*
B	4	323,25 $\pm$ 3,30	
C	4	196,00 $\pm$ 3,16	
D	4	154,25 $\pm$ 3,30	
E	4	53,75 $\pm$ 7,54	
F	4	0,00 $\pm$ 0,00	

Keterangan: *Signifikan ($p < 0,05$)

Pengujian sampel dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney* untuk mengetahui kelompok perlakuan mana yang memiliki perbedaan pengaruh yang bermakna terhadap jumlah *Candida albicans*. Hasil uji *Mann-Whitney* pada tabel 3 menunjukkan adanya perbedaan pengaruh lama perendaman basis gigi tiruan nilon termoplastik dalam ekstrak lidah buaya 75% selama 15 menit, 4 jam, 6 jam, dan 8 jam serta alkalin peroksida selama 15 menit terhadap jumlah *Candida albicans* dengan nilai $p<0,05$ kelompok F merupakan kelompok yang memiliki perbedaan pengaruh bermakna ketika dibandingkan dengan kelompok A, B, C, D, dan E dengan nilai $p=0,014$ ($p<0,05$) (Tabel 3).

Tabel 3. Hasil uji *Mann-Whitney* pada kelompok A, B, C, D, E, dan F terhadap jumlah *Candida albicans*

Kelompok	A	B	C	D	E	F
A	-	0,021*	0,021*	0,021*	0,021*	0,014*
B	0,021*	-	0,021*	0,021*	0,021*	0,014*
C	0,021*	0,021*	-	0,021*	0,021*	0,014*
D	0,021*	0,021*	0,021*	-	0,021*	0,014*
E	0,021*	0,021*	0,021*	0,021*	-	0,014*
F	0,014*	0,014*	0,014*	0,014*	0,014*	-

Keterangan: *Signifikan ($p < 0,05$)

PEMBAHASAN

Jumlah *Candida albicans* pada penelitian ini ditemukan berbeda antar setiap sampel dalam satu kelompok yang kemungkinan disebabkan karena adanya perbedaan kekasaran permukaan antar setiap sampel (Tabel 1). Hal ini terjadi karena pada saat pemolesan menggunakan kertas pasir *waterproof* pada alat *rotary grinder* tidak menggunakan alat pegangan sampel, sehingga kecepatan putaran alat yang tinggi menyebabkan perbedaan tekanan pada tiap permukaan sampel selama pemolesan. Setelah pemolesan, sampel tidak dilakukan uji kekasaran permukaan untuk menyamakan nilai kekasaran permukaan sehingga kemungkinan kekasaran antar setiap sampel berbeda. Kekasaran permukaan dapat berperan sebagai tempat kolonisasi mikroba dimana semakin kasar permukaan basis gigi tiruan nilon termoplastik, maka akan semakin meningkat jumlah *Candida albicans*.¹⁹⁻²¹

Jumlah *Candida albicans* yang didapatkan pada penelitian ini sesuai dengan Patel *et al.*,⁸ bahwa *Candida albicans* harus dipertahankan dalam jumlah <200 CFU/ml untuk mencegah infeksi terjadi. Dimana, pada kelompok C, D, E, dan F memiliki nilai rata-rata dan standar

deviasi jumlah *Candida albicans* < 200 CFU/ml namun pada kelompok A dan B memiliki jumlah *Candida albicans* > 200 CFU/ml yang kemungkinan masih dapat meningkatkan virulensi *Candida albicans*.

Hasil uji *Kruskal-Wallis* diperoleh nilai $p = 0,001$ ($p < 0,05$) yang menunjukkan bahwa ada pengaruh lama perendaman basis gigi tiruan nilon termoplastik dalam ekstrak lidah buaya 75% selama 15 menit, 4 jam, 6 jam, dan 8 jam serta alkalin peroksida selama 15 menit terhadap jumlah *Candida albicans* (Tabel 2). Berdasarkan hasil tersebut, ekstrak lidah buaya 75% dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans* pada basis gigi tiruan nilon termoplastik sejalan dengan hasil penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Astinah dkk¹³, mengatakan bahwa ekstrak lidah buaya 75% dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans* lebih baik.¹³ Hal ini terjadi karena adanya senyawa aktif seperti antrakuinon, saponin, dan flavonoid yang terkandung dalam ekstrak lidah buaya. Kandungan antrakuinon atau kuinon merupakan kandungan yang utama pada lidah buaya.²²

Golongan antrakuinon memiliki aktivitas antijamur yang menyediakan radikal bebas yang stabil. Antrakuinon dapat membentuk kompleks yang irreversibel dengan gugus nukleofilik asam amino dari protein, sehingga menyebabkan protein pada *Candida albicans* menjadi tidak aktif dan kehilangan fungsinya serta menyebabkan *Candida albicans* tidak dapat tumbuh dalam larutan ekstrak lidah buaya.^{11,23}

Kandungan senyawa saponin dalam ekstrak lidah buaya juga memiliki aktivitas antijamur dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* dengan menurunkan tegangan dari permukaan dinding sel jamur dan merusak permeabilitas membran, hal ini disebabkan permukaan zat aktif dari saponin mirip dengan bahan *detergen* sehingga saponin mampu mengikat membran sitoplasma dengan berdifusi melalui membran luar dan dinding sel yang rentan kemudian dapat mengurangi dan mengganggu kestabilan sel dengan mengakibatkan terjadinya kebocoran protein dan enzim dari dalam sel *Candida albicans*. Mekanisme kerja saponin sebagai antijamur ini juga berkaitan dengan sterol sel dinding pada jamur sehingga pori-pori terbentuk dan menyebabkan integritas dinding sel pada jamur akan menghilang.^{11,12}

Kandungan flavonoid pada lidah buaya juga berperan sebagai antijamur. Flavonoid merupakan senyawa turunan fenol yang memiliki mekanisme kerja dengan mendenaturasi protein sehingga menyebabkan terganggunya pembentukan sel, merusak permeabilitas dinding sel, mikrosom, dan lisosom yang mengakibatkan kerusakan sel sehingga dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans*. Flavonoid sebagai antijamur juga dapat menyebabkan gugus hidroksil pada salah satu cincin aromatik flavonoid akan berikatan dengan struktur fosfolipid dinding sel jamur sehingga terjadi perubahan struktur dinding sel jamur yang menyebabkan permeabilitas terganggu dan proses difusi juga terganggu sehingga akan menyebabkan jamur mati.^{11,14,15}

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Shireen²⁰, menyatakan bahwa lidah buaya terbukti memiliki aktivitas antijamur terhadap *Candida albicans* karena mengandung senyawa aktif antrakuinon.²⁰ Penelitian yang dilakukan oleh Rofiatiningrum²⁴, juga menyatakan bahwa kandungan saponin dalam lidah buaya dapat bersifat sebagai antijamur dengan menyebabkan terjadinya kebocoran protein dan enzim dari dalam sel.²⁴

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa alkalin peroksida dapat membunuh *Candida albicans* pada basis gigi tiruan nilon termoplastik. Hal ini terjadi karena tablet alkalin peroksida memiliki kandungan *effervescent*, yaitu *sodium bicarbonate* dan *citric acid* yang ketika dilarutkan dalam air akan memberikan efek pembersihan kimia yang akan menghasilkan H₂O₂ (hidrogen peroksida) dan melepaskan 2O (oksigen). Oksigen yang dilepaskan mempunyai efek pembersihan mekanis. Hal ini secara efektif dapat menghilangkan deposit organik dan membunuh mikroorganisme. Mekanisme antimikroba dari alkalin peroksida tersebut dapat membunuh pertumbuhan *Candida albicans*.^{25,26} Hasil penelitian sesuai dengan penelitian Badaro dkk.,²⁷ yang menunjukkan bahwa perendaman gigi tiruan nilon termoplastik dalam alkalin peroksida selama 15 menit efektif membunuh

mikroorganisme terutama *Candida albicans* dengan nilai rerata jumlah *Candida albicans* yang diperoleh pada penelitian ini adalah 0 CFU/ml.

Hasil uji *Mann-Whitney* diperoleh hasil uji antar semua kelompok, baik kelompok kontrol negatif, kelompok perlakuan, maupun kelompok kontrol positif menghasilkan nilai $p < 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan pengaruh lama perendaman basis gigi tiruan nilon termoplastik dalam ekstrak lidah buaya 75% selama 15 menit, 4 jam, 6 jam, dan 8 jam serta alkalin peroksida selama 15 menit terhadap jumlah *Candida albicans* (Tabel 3).

Berdasarkan hasil yang didapatkan pada tabel 3, antara kelompok B dengan kelompok C, D, dan E terdapat perbedaan pengaruh sehingga dapat dikatakan bahwa kelompok ekstrak lidah buaya 75% selama 8 jam (kelompok E) merupakan kelompok ekstrak lidah buaya yang paling efektif dalam menghambat jumlah *Candida albicans* namun belum dapat menghilangkan koloni sepenuhnya. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Miftahullaila dkk.,¹⁵ yang menyatakan bahwa semakin lama waktu perendaman plat resin akrilik polimerisasi panas dalam ekstrak kulit durian 50%, maka semakin sedikit jumlah koloni *Candida albicans* dengan lama perendaman yang efektif selama 8 jam namun juga belum dapat menghilangkan koloni sepenuhnya.

Hal diatas dapat terjadi disebabkan oleh kandungan senyawa aktif pada ekstrak kulit durian sama dengan kandungan senyawa aktif pada ekstrak lidah buaya, yaitu kuinon, saponin, dan flavonoid yang memiliki mekanisme antijamur. Hasil pada penelitian ini juga sesuai dengan pernyataan Miftahullaila dimana ketika basis gigi tiruan nilon termoplastik yang cenderung menyerap air direndam dalam ekstrak lidah buaya dengan kandungan senyawa fenolik berikatan pada bagian hidrofilik membran sel jamur yang akan membentuk pori-pori pada sel jamur sehingga semakin bertambahnya waktu perendaman, maka senyawa fenolik yang terserap masuk ke dalam pori-pori sel jamur akan semakin banyak yang akan menyebabkan keseimbangan dalam sel jamur terganggu sehingga jumlah *Candida albicans* pada basis gigi tiruan nilon termoplastik semakin menurun sampai dengan perendaman selama 8 jam.¹⁵

Hasil penelitian diatas, sedikit berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Angelina, yang menyatakan bahwa semakin lama waktu perendaman plat resin akrilik polimerisasi panas dalam ekstrak nanas 15%, maka semakin sedikit jumlah koloni *Candida albicans* dengan lama perendaman yang paling efektif adalah 30 menit dan 4 jam. Sedangkan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa lama perendaman nilon termoplastik dalam ekstrak lidah buaya 75% yang paling efektif adalah selama 8 jam. Hal ini disebabkan kandungan utama pada ekstrak nanas yaitu enzim bromelin yang memiliki mekanisme antijamur yang hampir sama dengan saponin yaitu dengan memecah protein pada sel jamur sedangkan kandungan utama pada ekstrak lidah buaya yaitu antrakuinon memiliki mekanisme antijamur yang secara perlahan akan menyebabkan protein sel jamur menjadi tidak aktif sehingga membutuhkan waktu yang lebih lama untuk dapat menurunkan jumlah *Candida albicans*.¹⁶

Hasil yang didapatkan pada tabel 3 juga menunjukkan bahwa antara kelompok F dengan kelompok B, C, D, dan E terdapat perbedaan pengaruh sehingga dapat dikatakan bahwa kelompok alkalin peroksida selama 15 menit (kelompok F) dapat membunuh *Candida albicans* lebih efektif dibandingkan dengan kelompok ekstrak lidah buaya 75% selama 8 jam (kelompok E). Penelitian yang dilakukan oleh Purbasari, (2023) mengatakan bahwa di dalam sebuah tablet *effervescent* ditambahkan asam sitrat agar dapat bereaksi kimia dengan sodium bikarbonat menghasilkan gelembung gas oksigen yang bertindak sebagai *mechanical cleansing* untuk membantu dalam menghambat dan membunuh mikroorganisme seperti *Candida albicans* dengan cepat.

Selain itu, Purbasari dkk. juga mengatakan bahwa sebuah ekstrak memerlukan waktu yang cukup untuk dapat berdifusi masuk ke dalam plat resin akrilik, untuk dapat membunuh *Candida albicans* yang dapat berpenetrasi hingga 1-2 μm dari permukaan resin akrilik. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Purbasari dkk. dimana ekstrak lidah buaya memiliki kandungan senyawa aktif yaitu, antrakuinon, saponin, dan flavonoid yang memiliki mekanisme antijamur secara kimiawi tanpa adanya kandungan asam sitrat

dan sodium bikarbonat seperti pada alkalin peroksida sehingga tidak akan menghasilkan gelembung oksigen yang memiliki efek *mechanical cleansing* dan efektivitasnya terus bertambah seiring bertambahnya waktu perendaman.²⁸

Keterbatasan penelitian ini adalah saat pemolesan tidak menggunakan alat pegangan sampel dan setelah pemolesan tidak dilakukan uji kekasaran permukaan terlebih dahulu sebelum melakukan pengujian sampel untuk menghindari adanya perbedaan kekasaran permukaan pada setiap sampel penelitian sehingga kekasaran permukaan pada setiap sampel tidak sama. Kekasaran permukaan sampel yang berbeda-beda memengaruhi kemampuan *Candida albicans* untuk dapat berkontaminasi dengan permukaan sampel yang akan mengakibatkan adanya variasi jumlah *Candida albicans* pada satu kelompok yang sama.¹⁹⁻²¹

SIMPULAN

Lama perendaman basis gigi tiruan nilon termoplastik dalam ekstrak lidah buaya dan alkalin peroksida berefek terhadap jumlah *Candida albicans*. Jumlah *Candida albicans* pada nilon termoplastik setelah direndam dalam ekstrak lidah buaya 75% selama 8 jam mengalami penurunan dengan jumlah koloni yang masih dalam batas normal untuk dapat mencegah terjadinya infeksi dan menghambat virulensi *Candida albicans*, sedangkan pada perendaman alkalin peroksida jumlah *Candida albicans* 0. Implikasi penelitian perendaman gigi tiruan dalam ekstrak lidah buaya 75% selama 8 jam dapat digunakan sebagai alternatif bahan pembersih basis gigi tiruan nilon termoplastik namun perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui dampaknya terhadap sifat fisis dan mekanis gigi tiruan.

Kontribusi Penulis: Konseptualisasi, PG dan DE.; metodologi, PG dan DE.; perangkat lunak, PG.; validasi, PG dan DE.; analisis formal, PG dan DE.; investigasi, PG.; sumber daya, PG dan DE.; kurasi data, PG dan DE.; penulisan penyusunan draft awal, PG dan DE.; penulisan tinjauan dan penyuntingan, PG.; visualisasi, PG.; supervisi, DE.; administrasi proyek, PG.; perolehan pendanaan, PG. Semua penulis telah membaca dan menyetujui versi naskah yang diterbitkan.

Pendanaan: Penelitian ini dibiayai secara mandiri oleh penulis.

Persetujuan Etik: Penelitian ini dilaksanakan sesuai dengan deklarasi Helsinki, dan telah disetujui oleh Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran USU No. 21/KEPK/USU/2024.

Pernyataan Dewan Peninjau Kelembagaan: Pernyataan persetujuan diperoleh dari semua subjek yang terlibat dalam penelitian ini.

Pernyataan Persetujuan (Informed Consent Statement): Penelitian ini tidak melibatkan manusia atau hewan.

Pernyataan Ketersediaan Data: Ketersediaan data penelitian akan diberikan seizin semua peneliti melalui korespondensi dengan memperhatikan etika dalam penelitian.

Konflik Kepentingan: Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Rahmah AN, Tamin HZ. Pengaruh penambahan bahan kompatibilisasi pada nilon daur ulang terhadap kekuatan transversal basis gigi tiruan nilon termoplastik. B-Dent: JKG Unbrah 2020; 7(1): 58-66. <https://doi.org/10.33854/jbd.v1i1.306>
2. Perdana W, Diansari V, Rahmayani L. Distribusi frekuensi pemakaian gigi tiruan lepasan resin akrilik dan nilon termoplastik di beberapa praktek dokter gigi di Banda Aceh. J Caninus Dentistry 2016; 1(4): 1-5.
3. Hafid IR, Sudibyo, Harniati ED. Kekuatan transversa termoplastik nilon pasca perendaman teh, kopi dan minuman isotonik. Dalam: Prosiding Seminar Nasional Mahasiswa Unimus, Semarang, 2018. h. 12-7.
4. Warinussy RPL, Kristiana D, Soesetijo A. Pengaruh perendaman nilon termoplastik dalam berbagai konsentrasi ekstrak bunga cengkeh terhadap modulus elastisitas. e-Jurnal Pustaka Kesehatan 2018; 6(1): 179-83. <https://doi.org/10.19184/pk.v6i1.7155>
5. Koesoemawati R. Differences in the number of *Candida albicans* colonies on acrylic resin and thermoplastic nylon in soursop leaf extract immersion. IJG 2021; 17(2): 123-31. <https://doi.org/10.46862/interdental.v17i2.2931>
6. Atmaja WD. Kulit buah kakao (*Theobroma Cacao L*) sebagai bahan pembersih gigi tiruan dan mencegah perlekatan *Candida albicans* pada basis plat akrilik. Stomatognathic (J. K, G Unej) 2015; 12(2): 46-50.
7. Oktaria I. Prevention and management of denture stomatitis. IJG 2022; 18(2): 67-73. <https://doi.org/10.46862/interdental.v18i2.5404>
8. Patel M. Oral cavity and *Candida albicans*: Colonisation to the development of infection. Pathogens 2022; 11(3): 1-17. <https://doi.org/10.3390/pathogens11030335>

9. Rahayu I, Fadriyanti O, Edrizal. Efektivitas pembersih gigi tiruan dengan rebusan daun sirih 25% dan 50% terhadap pertumbuhan *Candida albicans* pada lempeng resin akrilik polimerisasi panas. J B-Dent 2014; 1(2): 142-50. <https://doi.org/10.33854/IBDjbd.28>
10. Hayran Y. Determination of the effective time of denture cleanser tablets on the removal of *Candida albicans* on denture base resins. Cumhuriyet Dental Journal 2019; 22(3): 325-33. <https://doi.org/10.7126/cumudj.566223>
11. Sofya PA, Rahmayani L, Putri ZY. Pengaruh ekstrak lidah buaya (*Aloe vera* L.) terhadap pertumbuhan *Candida albicans* pada basis gigi tiruan resin akrilik *heat cured*. JITEKGI 2020; 16(2): 45-50. <https://doi.org/10.32509/jitekgi.v16i2.1102>
12. Wijaya IKWA, Masfufatun. Potensi lidah buaya (*Aloe vera*) sebagai antimikroba dalam menghambat pertumbuhan beberapa fungi: Literature review. J Kedokteran dan Kesehatan 2022; 18(2): 202-209. DOI: [10.24853/jkk.18.2.202-211](https://doi.org/10.24853/jkk.18.2.202-211)
13. Astinah, Nazar K, Meidyawati R. Antifungal effect of *Aloe vera* irrigant on *Candida albicans* biofilm. Int J App Pharm 2019; 11(1): 10-12. <https://doi.org/10.22159/ijap.2019.v11s1.AR151>
14. Aji DP, Gunadi A, Ermawati T. Efektivitas perasan daun seledri (*Apium graveolens* Linn.) sebagai pembersih gigi tiruan terhadap pertumbuhan *Candida albicans* pada basis gigi tiruan nilon termoplastik. J Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran 2020; 32(3): 184-92. <https://doi.org/10.24198/jkg.v32i3.28877>
15. Miftahullaila M, Sinamo S, Setiawan Y. Pengaruh waktu perendaman plat resin akrilik polimerisasi panas dalam ekstrak kulit durian (*Durio zibethinus* L.) terhadap jumlah koloni *Candida albicans*. Prima JODS 2021; 4(2): 33-38. <https://doi.org/10.34012/primajods.v4i2.2477>
16. Angelina V, Yuliarsi Y. Pengaruh lama perendaman resin akrilik dalam ekstrak nenas (*Ananas comosus* (L) Merr) terhadap *Candida albicans*. JKGT 2023; 5(1): 224-7. <https://doi.org/10.25105/jkg.v5i1.17142>
17. Hutaaruk NY, Tarigan S. Pengaruh lama perendaman bahan basis gigi nilon termoplastik dalam ekstrak jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) terhadap perubahan dimensi. Cakradonya Dent J 2022; 14(1): 41-7. <https://doi.org/10.24815/cdj.v14i1.27302>
18. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Farmakope herbal indonesia 2nd th. Jakarta: Kementrian Kesehatan RI, 2017. P. 293.
19. Zulkarnain M, Safitri E. Pengaruh perendaman basis gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas dalam klorheksidin dan ekstrak bunga rosella terhadap jumlah *Candida albicans*. dentika Dental Journal 2016; 19(2): 110-6. <https://doi.org/10.32734/dentika.v19i2.411>
20. Vojdani M, Giti R. Polyamide as a denture base material: A literature review. J Dent Shiraz Univ Med Sci. 2015; 16(1): 1-9.
21. Simanjuntak WL, Syafrinani. Perbedaan kekasaran permukaan basis nilon termoplastik menggunakan bahan pumis, cangkang telur, dan pasta gigi sebagai bahan poles. J Ked Gi Univ Pad 2019; 31(3): 186-91. <https://doi.org/10.24198/jkg.v31i3.18736>
22. Lanka S. A review on *Aloe vera* – The wonder medicinal plant. JDDT 2018; 8(5): 94-9. <https://doi.org/10.22270/jddt.v8i5-s.1962>
23. Shireen F, Manipal S, Prabu D. Anti-fungal activity of *Aloe vera*: In vitro study. J of Research in Dental Sciences 2015; 6(2): 92-5. <https://doi.org/10.4103/0976-433X.155464>
24. Rofiatiningrum A, Harlia E, Juanda W. Penggunaan gel lidah buaya (*Aloe vera* L.) sebagai antijamur pada dendeng daging sapi giling. J Fak Peternakan Univ Padjadjaran 2015; 1(1): 1-10.
25. Dewi ZY, Isnaeni RS, Rijaldi MF. Perbedaan perubahan nilai kekasaran permukaan plat resin akrilik polimerisasi panas dengan plat nilon termoplastik setelah direndam alkalin peroksida. Padjadjaran Journal of Dental Researches and Students 2020; 4(2): 153-7. <https://doi.org/10.24198/pjdrs.v4i2.29164>
26. Suci SM, Dahar E. Pengaruh perendaman dalam larutan alkalin peroksida terhadap kekerasan permukaan silikon *Soft Denture Liner Swapolimerisasi*. Cakradonya Dent J 2023; 15(2): 137-43. <https://doi.org/10.24815/cdj.v15i2.27200>
27. Badaró MM, Bueno FL, Makrakis LR, Araujo CB, Macedo AP, Paranhos HFO, et al. Action of disinfectant solutions on adaptive capacity and virulence factors of the *Candida* Spp. biofilms formed on acrylic resin. Journal of Applied Oral Science 2021; 29: 1–11. <https://doi.org/10.1590/1678-7757-2021-0024>
28. Purbasari IGAKI, Kusumadewi S, Puspita RP. Efektivitas lama perendaman basis gigi tiruan resin akrilik *heat cured* pada ekstrak daun mangga arum manis terhadap pertumbuhan *Candida albicans*. JMU 2023; 12(10): 52-7. <https://doi.org/10.24843/MU.2023.V12.i10.P09>