

Pengaruh Perendaman Basis Gigi Tiruan Nilon Termoplastik Dalam Ekstrak Jeruk Nipis dan Alkalin Peroksida Terhadap Jumlah Candida Albicans

Aulia Farhan

Universitas Sumatera Utara, Indonesia

Email : oyaa55555@gmail.com

Kata Kunci:

Candida albicans, ekstrak jeruk nipis, alkalin peroksida, gigi tiruan nilon, pembersih alami.

Keywords:

Candida albicans, lime extract, alkaline peroxide, nylon dentures, natural cleanser.

ABSTRAK

Kebersihan basis gigi tiruan nilon termoplastik sangat penting untuk mencegah infeksi seperti denture stomatitis yang disebabkan oleh Candida albicans. Pembersih kimia seperti alkalin peroksida efektif namun berisiko menimbulkan efek samping, sehingga diperlukan alternatif alami seperti ekstrak jeruk nipis. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh perendaman basis gigi tiruan nilon termoplastik dalam ekstrak jeruk nipis (konsentrasi 60% dan 100%) dan alkalin peroksida terhadap jumlah Candida albicans. Penelitian eksperimental laboratoris dengan post-test only control group design menggunakan 24 sampel yang dibagi menjadi empat kelompok: perendaman dalam ekstrak jeruk nipis 60%, 100%, alkalin peroksida, dan akuabides (kontrol) selama 15 menit. Jumlah koloni Candida albicans (CFU/ml) dihitung menggunakan colony counter. Rerata jumlah Candida albicans tertinggi pada kelompok kontrol ($521 \pm 3,89$ CFU/ml), diikuti ekstrak jeruk nipis 60% ($254 \pm 24,33$ CFU/ml), 100% ($71,17 \pm 7,80$ CFU/ml), dan alkalin peroksida ($0,00 \pm 0,00$ CFU/ml). Terdapat perbedaan signifikan antar semua kelompok ($p=0,0001$). Ekstrak jeruk nipis konsentrasi 100% efektif menurunkan jumlah Candida albicans di bawah ambang batas infeksi (≤ 400 CFU/ml) dan dapat menjadi alternatif pembersih alami yang aman untuk gigi tiruan nilon termoplastik, meskipun tidak seefektif alkalin peroksida.

The cleanliness of thermoplastic nylon denture bases is very important to prevent infections such as denture stomatitis caused by Candida albicans. Chemical cleaners such as alkaline peroxide are effective but carry the risk of side effects, so natural alternatives such as lime extract are needed. This study aims to analyze the effect of soaking thermoplastic nylon denture bases in lime extract (60% and 100% concentrations) and alkaline peroxide on the number of Candida albicans. This laboratory experimental study with a post-test only control group design used 24 samples divided into four groups: immersion in 60% lime extract, 100% lime extract, alkaline peroxide, and aquabides (control) for 15 minutes. The number of Candida albicans colonies (CFU/ml) was counted using a colony counter. The highest mean number of Candida albicans was found in the control group (521 ± 3.89 CFU/ml), followed by 60% lime extract (254 ± 24.33 CFU/ml), 100% (71.17 ± 7.80 CFU/ml), and alkaline peroxide (0.00 ± 0.00 CFU/ml). There was a significant difference between all groups ($p=0.0001$). The 100% lime extract was effective in reducing the number of Candida albicans below the infection

threshold (≤ 400 CFU/ml) and could be a safe natural cleaning alternative for thermoplastic nylon dentures, although not as effective as alkaline peroxide.

INTRODUCTION

Kehilangan gigi merupakan salah satu perubahan signifikan dalam jaringan rongga mulut yang dapat berdampak luas terhadap kesehatan serta kualitas hidup seseorang (Ahza et al., 2024; Rizkillah et al., 2019). Menurut hasil survei Riset Kesehatan Dasar tahun 2007, prevalensi kehilangan gigi di Indonesia mencapai 79% dari jumlah populasi, sehingga kebutuhan akan gigi tiruan menjadi sangat tinggi (Patel et al., 2021). Pemakaian gigi tiruan diperlukan untuk mengembalikan fungsi estetik maupun fungsional, seperti mengunyah dan berbicara, serta meningkatkan kualitas hidup pasien (Ikbal et al., 2020). Salah satu jenis gigi tiruan yang sering digunakan adalah gigi tiruan lepasan, yang dapat memberikan solusi fungsional dan estetik pada pasien dengan kehilangan gigi yang signifikan (Gayatri et al., 2021). Selain itu, penggunaan gigi tiruan lepasan juga dapat mengurangi risiko gangguan pada sistem pencernaan yang terkait dengan kemampuan mengunyah yang terbatas akibat kehilangan gigi (Bourgeois et al., 2014). Gigi tiruan lepasan memberikan kenyamanan bagi pasien dalam beraktivitas sehari-hari, meskipun faktor kebersihan dan perawatan harus diperhatikan dengan baik (Gofur et al., 2019). Kualitas hidup pasien yang menggunakan gigi tiruan juga meningkat, dengan beberapa penelitian menunjukkan adanya peningkatan dalam aspek sosial dan psikologis setelah penggunaan gigi tiruan lepasan (Funke et al., 2023). Oleh karena itu, penggunaan gigi tiruan lepasan sangat penting dalam upaya pemulihan fungsi rongga mulut yang hilang akibat kehilangan gigi (Habar et al., 2022).

Pembuatan gigi tiruan lepasan dapat menggunakan beberapa bahan basis, seperti resin akrilik polimerisasi panas, nilon termoplastik, serta gigi tiruan dengan kerangka logam. Hingga saat ini, lebih dari 95% basis gigi tiruan menggunakan resin akrilik polimerisasi panas (Altarazi et al., 2023). Namun, seiring perkembangan ilmu dan teknologi kedokteran gigi, bahan fleksibel seperti nilon termoplastik mulai banyak dipertimbangkan penggunaannya. Fueki (2014) menjelaskan bahwa resin termoplastik memiliki sifat mekanik yang baik dan dapat digunakan untuk gigi tiruan lepasan tanpa logam. Sejak diperkenalkan pada tahun 1940-an oleh Arpad dan Tibor Nagy, nilon termoplastik menjadi alternatif bahan basis gigi tiruan karena sifatnya yang fleksibel dan estetik. Meskipun demikian, penggunaan nilon termoplastik memerlukan teknik khusus dalam pembuatan dan perawatan (Fueki, 2014). Selain itu, kerangka logam pada gigi tiruan lepasan memberikan keuntungan seperti kekuatan dan daya tahan yang lebih baik (Milutinović et al., 2021).

Nilon termoplastik memiliki sejumlah keunggulan, antara lain kekuatan fisik yang tinggi, tahan panas, tahan kimia, tidak toksik, warna menyerupai jaringan mulut, serta cocok bagi pasien yang alergi terhadap resin akrilik (Chuchulska et al., 2024). Namun demikian, bahan ini juga memiliki kelemahan, seperti sifatnya yang mudah menyerap air dan menyebabkan perubahan warna serta kekasaran permukaan (Le Bars et al., 2023). Permukaan yang kasar dapat mempermudah perlekatan sisa makanan dan mikroorganisme, terutama *Candida albicans*, yang dikenal sebagai flora normal rongga mulut tetapi dapat menjadi patogen oportunistik (Gedik et al., 2024). Apabila pertumbuhannya berlebihan,

Pengaruh Perendaman Basis Gigi Tiruan Nilon Termoplastik Dalam Ekstrak Jeruk Nipis dan Alkalin Peroksida Terhadap Jumlah Candida Albicans

jamur ini dapat menyebabkan denture stomatitis, suatu infeksi pada pemakai gigi tiruan (Chuchulska et al., 2022). Untuk itu, penting dilakukan pembersihan dan perawatan yang tepat pada gigi tiruan lepasan agar mencegah berkembangnya mikroorganisme tersebut (Liu et al., 2022).

Untuk mencegah terjadinya infeksi, kebersihan gigi tiruan harus dijaga dengan pembersihan yang tepat. Pembersihan dapat dilakukan secara mekanis, kimiawi, maupun kombinasi keduanya. Metode mekanis menggunakan sikat gigi lembut, sabun, atau alat ultrasonik, sedangkan metode kimiawi dilakukan dengan merendam gigi tiruan dalam larutan pembersih seperti alkalin peroksida, alkalin hipoklorit, asam organik, enzim, maupun bahan alami dari tumbuhan. Pembersihan kimiawi terbukti lebih efektif dalam menghilangkan plak, noda, kalkulus, serta menjaga kebersihan gigi tiruan.

Penelitian sebelumnya telah mengkaji berbagai bahan pembersih gigi tiruan, namun sebagian besar fokus pada resin akrilik konvensional. Penelitian yang membandingkan efektivitas bahan alami dengan bahan kimia pada basis nilon termoplastik masih sangat terbatas. Beberapa studi menunjukkan bahwa alkalin peroksida efektif mengurangi *Candida albicans* (Uludamar et al., 2010; Durkan, 2013), sementara penelitian tentang jeruk nipis sebagai antifungi juga menunjukkan hasil yang menjanjikan (Valensia et al., 2015; Windy et al., 2020).

Salah satu bahan pembersih yang umum digunakan adalah alkalin peroksida, tersedia dalam bentuk bubuk maupun tablet. Beberapa penelitian, seperti Uludamar et al. (2010), Durkan (2013), dan Winardhi et al. (2017), menunjukkan efektivitas larutan ini dalam menurunkan jumlah *Candida albicans* dengan perendaman selama 15 menit. Meski demikian, penggunaan bahan kimia dapat menimbulkan efek samping seperti iritasi mukosa, ulserasi, gangguan indera perasa, hingga perubahan warna basis gigi tiruan. Kondisi ini mendorong penelitian terhadap bahan alami alternatif, salah satunya jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*), yang memiliki potensi sebagai antibakteri dan antifungi.

Jeruk nipis mengandung senyawa bioaktif seperti asam sitrat, flavonoid, minyak atsiri, serta berbagai vitamin dan mineral yang berfungsi sebagai antimikroba. Flavonoid, khususnya, memiliki peran penting dalam menghambat pertumbuhan bakteri maupun fungi. Penelitian sebelumnya oleh Valensia et al. (2015), Bateria (2016), Windy et al. (2020), dan Mikhawanul J (2015) menunjukkan bahwa ekstrak jeruk nipis efektif dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*, dengan konsentrasi 60% dan 100% terbukti memberikan zona hambat yang signifikan.

Namun, sejauh ini belum banyak penelitian yang membandingkan efektivitas jeruk nipis dengan bahan kimia seperti alkalin peroksida, khususnya dalam konteks perendaman basis gigi tiruan nilon termoplastik. Hal ini menjadi penting mengingat penggunaan nilon termoplastik sebagai bahan basis gigi tiruan semakin meningkat. Dengan demikian, penelitian mengenai perbandingan efektivitas ekstrak jeruk nipis dan alkalin peroksida dalam menurunkan jumlah *Candida albicans* pada basis gigi tiruan menjadi relevan untuk dikaji lebih lanjut.

Permasalahan utama dalam penggunaan gigi tiruan lepasan adalah risiko infeksi yang disebabkan oleh mikroorganisme, khususnya *Candida albicans*, yang dapat menyebabkan

denture stomatitis pada pemakai gigi tiruan. Urgensi penelitian ini dilatarbelakangi oleh meningkatnya penggunaan nilon termoplastik sebagai bahan basis gigi tiruan, namun masih terbatasnya penelitian mengenai efektivitas bahan pembersih alami untuk material ini.

Kesenjangan penelitian yang ada adalah belum adanya studi komparatif yang secara langsung membandingkan efektivitas ekstrak jeruk nipis dengan alkalin peroksida pada basis gigi tiruan nilon termoplastik. Kebaruan penelitian ini terletak pada penggunaan pendekatan perbandingan langsung antara bahan alami (jeruk nipis) dengan bahan kimia standar (alkalin peroksida) pada material nilon termoplastik yang semakin populer digunakan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk: (1) menganalisis pengaruh perendaman basis gigi tiruan nilon termoplastik dalam ekstrak jeruk nipis konsentrasi 60% dan 100% terhadap jumlah *Candida albicans*, (2) membandingkan efektivitas ekstrak jeruk nipis dengan alkalin peroksida dalam mengurangi jumlah *Candida albicans*, dan (3) menentukan konsentrasi ekstrak jeruk nipis yang paling efektif sebagai bahan pembersih gigi tiruan nilon termoplastik.

Manfaat penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan bahan pembersih gigi tiruan yang alami, aman, dan efektif. Secara praktis, hasil penelitian ini dapat menjadi dasar rekomendasi bagi dokter gigi dan tekniker gigi dalam memilih bahan pembersih yang tepat untuk gigi tiruan nilon termoplastik. Implikasi penelitian ini juga dapat mendorong pengembangan produk pembersih gigi tiruan berbahan alami yang lebih ramah lingkungan dan minim efek samping.

METHOD

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dengan konsentrasi 60% dan 100% serta larutan alkalin peroksida sebagai bahan pembersih basis gigi tiruan nilon termoplastik terhadap jumlah *Candida albicans*. Desain penelitian yang digunakan adalah post-test only control group design, yaitu dengan memberikan perlakuan pada kelompok eksperimen dan kemudian hasilnya dibandingkan dengan kelompok kontrol. Dalam penelitian ini terdapat empat kelompok perlakuan, yakni nilon termoplastik yang direndam dalam ekstrak jeruk nipis konsentrasi 60%, ekstrak jeruk nipis konsentrasi 100%, larutan alkalin peroksida, dan akuabides sebagai kelompok kontrol.

Sampel penelitian berupa basis gigi tiruan nilon termoplastik yang dibuat dari model induk berbahan logam berbentuk silindris sesuai standar The International Organization for Standardization (ISO) 4049, dengan ukuran diameter 15 ± 1 mm dan ketebalan $0,5 \pm 0,1$ mm. Jumlah sampel pada masing-masing kelompok ditetapkan sebanyak enam buah, sehingga total sampel penelitian adalah 24 buah. Setiap kelompok mendapatkan perlakuan sesuai dengan desain penelitian, baik berupa perendaman dalam ekstrak jeruk nipis, larutan alkalin peroksida, maupun akuabides.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah jenis larutan perendaman yang digunakan, meliputi ekstrak jeruk nipis konsentrasi 60%, ekstrak jeruk nipis konsentrasi 100%, larutan alkalin peroksida, dan akuabides sebagai kontrol. Variabel ini ditetapkan untuk melihat

pengaruhnya terhadap pertumbuhan *Candida albicans* pada basis gigi tiruan nilon termoplastik.

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah jumlah koloni *Candida albicans* (CFU/ml) yang tumbuh setelah sampel nilon termoplastik diberi perlakuan. Variabel ini dipilih karena merupakan indikator utama dalam menilai efektivitas larutan pembersih dalam menghambat atau mengurangi pertumbuhan mikroorganisme pada permukaan gigi tiruan nilon termoplastik.

Selain itu, terdapat sejumlah variabel terkendali yang dijaga konsistensinya agar hasil penelitian lebih valid dan reliabel. Variabel tersebut mencakup ukuran sampel, jenis dan berat nilon termoplastik yang digunakan, perbandingan adonan bubuk gips keras dan air, waktu serta suhu pemanasan nilon termoplastik, teknik pemolesan, suhu dan waktu inkubasi, jumlah ekstrak jeruk nipis dan larutan alkalin peroksida, suhu dan waktu autoclave, lama perendaman sampel, serta penggunaan media pertumbuhan berupa *Sabouraud's Dextrose Agar* (SDA).

Selain itu, teknik pengisolasian dan pengkulturan mikroba juga dikontrol, serta semua prosedur penelitian dilakukan oleh peneliti yang sama untuk menghindari adanya bias perlakuan. Pengendalian ini penting agar perbedaan jumlah *Candida albicans* yang diamati benar-benar disebabkan oleh perbedaan jenis larutan perendaman, bukan oleh faktor eksternal lain. Dengan menjaga konsistensi seluruh variabel terkendali, penelitian ini diharapkan mampu memberikan hasil yang lebih akurat dalam mengukur efektivitas ekstrak jeruk nipis dibandingkan dengan larutan alkalin peroksida maupun akuabides sebagai kontrol.

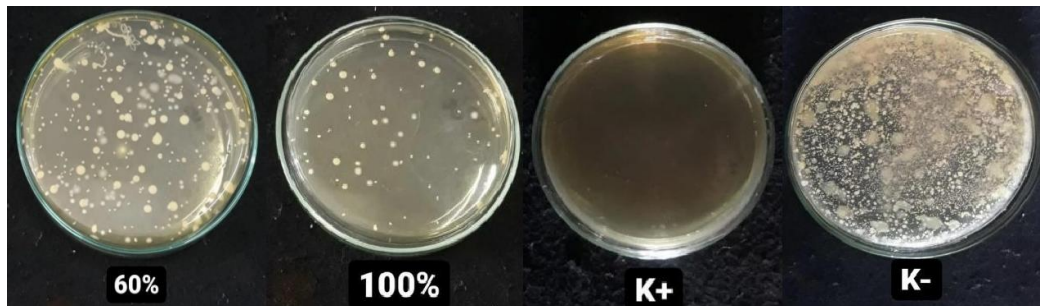
HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah *Candida albicans* Pada Basis Gigi Tiruan Nilon Termoplastik setelah Direndam Dalam Ekstrak Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Konsentrasi 60%, 100% dan Alkalin peroksida

Hasil perhitungan jumlah koloni *Candida albicans* pada basis gigi tiruan nilon termoplastik diperoleh menggunakan alat Colony Counter dinyatakan dalam satuan CFU/ml. Jumlah *Candida albicans* pada sampel nilon termoplastik yang direndam dalam kelompok ekstrak jeruk nipis 60% (kelompok A) selama 15 menit yang terbesar adalah 279 CFU/ml dan terkecil adalah 210 CFU/ml. Jumlah *Candida albicans* pada sampel nilon termoplastik yang direndam dalam ekstrak jeruk nipis 100% (kelompok B) selama 15 menit yang terbesar adalah 79 CFU/ml dan terkecil adalah 60 CFU/ml. Jumlah *Candida albicans* pada sampel nilon termoplastik yang direndam dalam alkalin peroksida (kelompok C) selama 15 menit adalah 0 CFU/ml. Jumlah *Candida albicans* pada sampel nilon termoplastik yang direndam dalam akuabides (kelompok D) selama 15 menit yang terbesar adalah 527 CFU/ml dan terkecil adalah 510 CFU/ml.

Nilai rerata jumlah koloni *Candida albicans* dianalisis dengan uji univarian. Rerata dan standar deviasi jumlah koloni *Candida albicans* yang direndam dalam kelompok ekstrak jeruk nipis 60% (kelompok A) selama 15 menit adalah $254 \pm 24,33$ CFU/ml, yang direndam dalam ekstrak jeruk nipis 100% (kelompok B) selama 15 menit adalah $71,17 \pm 7,80$

CFU/ml, yang direndam dalam alkalin peroksida (kelompok C) selama 15 menit adalah $0,00 \pm 0,00$ CFU/ml, yang direndam dalam akuabides (kelompok D) selama 15 menit adalah $521 \pm 3,89$ CFU/ml.



Gambar 1. Pengamatan *Candida albicans* pada cawan petri

Tabel 1. Hasil *Candida albicans* (CFU/ml)

No Sampel	Jumlah <i>Candida albicans</i> (CFU/ml)			
	Kelompok A (ekstrak jeruk nipis 60%)	Kelompok B (ekstrak jeruk nipis 100%)	Kelompok C (alkalin peroksida)	Kelompok D (akuabides)
1	267	73	0	527**
2	279**	77	0	510*
3	268	79**	0	516
4	251	63	0	519
5	249	60*	0	520
6	210*	75	0	524
$\bar{x} \pm SD$	$254 \pm 24,33$	$71,17 \pm 7,80$	$0,00 \pm 0,00$	$521 \pm 3,89$

Keterangan : * Nilai terkecil

** Nilai terbesar

Grafik 1. Rerata jumlah *Candida albicans* pada basis gigi tiruan nilon termoplastik yang direndam dalam ekstrak jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) konsentrasi 60%, 100%, alkalin peroksida dan akuabides (kontrol) (CFU/ml)

Pengaruh Perendaman Basis Gigi Tiruan Nilon termoplastik Dalam Ekstrak Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Konsentrasi 60%, 100% dan Alkalin Peroksida terhadap Jumlah *Candida albicans*

Pengaruh perendaman basis gigi tiruan nilon termoplastik dalam larutan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) 60%, 100%, alkalin peroksida dan akuabides sebagai kontrol selama 15 menit terhadap jumlah *Candida albicans* dianalisis dengan uji One-way ANOVA. Sebelum dilakukan pengujian dengan One-way ANOVA, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dengan menggunakan uji Saphiro-Wilk untuk mengetahui apakah data terdistribusi normal. Hasil uji Saphiro-Wilk diperoleh data tersebut terdistribusi normal pada kelompok basis gigi tiruan nilon termoplastik yang direndam dalam ekstrak jeruk nipis 60% (kelompok A) nilai $p=0,281$ ($p>0,05$), kelompok basis gigi tiruan nilon termoplastik yang direndam dalam

ekstrak jeruk nipis 100% (kelompok B) nilai $p=0,243$ ($p>0,05$), kelompok basis gigi tiruan nilon termoplastik yang direndam dalam akuabides (kelompok D) nilai $p=0,703$ ($p>0,05$). Setelah dilakukan pengujian dengan Saphiro-Wilk, dilakukan uji One-way ANOVA yang menunjukkan adanya pengaruh perendaman basis gigi tiruan nilon termoplastik dalam larutan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) 60%, 100%, dan alkalin peroksida selama 15 menit terhadap jumlah *Candida albicans* dengan nilai $p=0,0001$ ($p<0,05$).

Tabel 2. Pengaruh perendaman basis gigi tiruan nilon termoplastik dalam ekstrak jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) 60%, 100%, alkalin peroksida, dan akuabides (kontrol) terhadap jumlah *Candida albicans* (CFU/ml)

Kelompok	Jumlah <i>Candida albicans</i> (CFU/ml)			P
	N	$\bar{x}$	SD	
A (ekstrak jeruk nipis 60%)	6	254	24,33	0,0001*
B (ekstrak jeruk nipis 100%)	6	71,17	7,80	
C (alkalin peroksida)	6	0,00	0,00	
D (akuabides)	6	521	3,89	

Keterangan : *signifikan

Perbedaan Pengaruh Perendaman Basis Gigi Tiruan Nilon Termoplastik Dalam Ekstrak Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Konsentrasi 60%, 100% dan Alkalin Peroksida terhadap Jumlah *Candida albicans*

Berdasarkan hasil uji One-way ANOVA didapatkan adanya pengaruh yang signifikan pada perendaman basis gigi tiruan nilon termoplastik dalam ekstrak jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) konsentrasi 60%, 100% dan alkalin peroksida terhadap jumlah *Candida albicans*, maka selanjutnya dilakukan uji LSD (Least Significant Different) untuk mengetahui kelompok perlakuan mana yang bermakna. Berdasarkan hasil uji LSD terlihat ada perbedaan yang signifikan antar kelompok, yaitu antara kelompok A (ekstrak jeruk nipis 60%) dengan kelompok B (ekstrak jeruk nipis 100%) dengan nilai $p=0,0001$ ($p<0,05$), antara kelompok A (ekstrak jeruk nipis 60%) dengan kelompok C (alkalin peroksida) dengan nilai $p=0,0001$ ($p<0,05$), antara kelompok A (ekstrak jeruk nipis 60%) dengan kelompok D (akuabides) dengan nilai $p=0,0001$ ($p<0,05$), antara kelompok B (ekstrak jeruk nipis 100%) dengan kelompok C (alkalin peroksida) dengan nilai $p=0,0001$ ($p<0,05$), antara kelompok B (ekstrak jeruk nipis 100%) dengan kelompok D (akuabides) dengan nilai $p=0,0001$ ($p<0,05$), dan kelompok C (alkalin peroksida) dengan kelompok D (akuabides) dengan nilai $p=0,0001$ ($p<0,05$).

Tabel 3. Perbedaan pengaruh perendaman basis gigi tiruan nilon termoplastik dalam ekstrak jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) konsentrasi 60%, 100%, alkalin peroksida, dan akuabides (kontrol) terhadap jumlah *Candida albicans* (CFU/ml).

Kelompok	Rata-rata perbedaan				P
	A	B	C	D	
A	-	182,833	254	-267	0,0001*
B	-182,833	-	71,167	-449,833	0,0001*
C	-254	-71,167	-	-521	0,0001*
D	267	449,833	521	-	0,0001*

*Pengaruh Perendaman Basis Gigi Tiruan Nilon Termoplastik Dalam Ekstrak Jeruk Nipis dan Alkalin Peroksida Terhadap Jumlah *Candida Albicans**

Keterangan : * signifikan

Rancangan penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah eksperimental laboratoris. Desain penelitian yang digunakan adalah post-test only control group design. Penelitian ini menyelidiki adanya pengaruh pada beberapa kelompok penelitian dengan diberikan perlakuan kepada beberapa kelompok penelitian, kemudian dibandingkan hasilnya dengan kelompok kontrol. Penelitian ini dilakukan untuk melihat pengaruh perendaman basis gigi tiruan nilon termoplastik dalam ekstrak larutan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) 60%, 100% dan alkalin peroksida terhadap jumlah *Candida albicans* selama 15 menit.

Jumlah *Candida albicans* Pada Basis Gigi Tiruan Nilon Termoplastik setelah Direndam Dalam Ekstrak Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Konsentrasi 60%, 100% dan Alkalin peroksida

Pada penelitian ini jumlah koloni *Candida albicans* diukur dengan menggunakan alat ukur Colony Counter dengan satuan CFU/ml. Jumlah koloni *Candida albicans* pada sampel basis gigi tiruan nilon termoplastik yang direndam dalam ekstrak jeruk nipis *Citrus aurantifolia* 60%, 100%, alkalin peroksida, dan akuabides selama 15 menit. Pada tabel 4 menunjukkan nilai yang bervariasi dimana jumlah *Candida albicans* pada kelompok A terendah adalah 210 x 100 CFU/ml dan nilai tertinggi adalah 279 x 100 CFU/ml. Jumlah *Candida albicans* pada kelompok B terendah adalah 60 x 100 CFU/ml dan tertinggi adalah 79 x 100 CFU/ml. Jumlah *Candida albicans* pada kelompok C terendah adalah 0 x 100 CFU/ml dan nilai tertinggi adalah 0 x 100 CFU/ml. Jumlah *Candida albicans* pada kelompok D terendah adalah 510 x 100 CFU/ml dan nilai tertinggi adalah 527 x 100 CFU/ml.

Perbedaan jumlah *Candida albicans* pada setiap sampel kemungkinan disebabkan oleh kekasaran permukaan. Kekasaran permukaan merupakan tempat bagi mikroorganisme *Candida albicans* mudah melekat. Penyebab kekasaran permukaan ini karena teknik pemolesan, saat pemolesan dengan kertas pasir pada alat rotary grinder terdapat kesulitan untuk mempertahankan sampel pada permukaan alat karena kecepatan putaran alat yang tinggi sehingga menyebabkan perbedaan tekanan pada setiap permukaan sampel selama pemolesan sehingga menyebabkan perbedaan kualitas kekasaran pada permukaan sampel. Hal ini didukung oleh penelitian Zulkarnain dan Safitri (2016) yang menyatakan bahwa perbedaan jumlah *Candida albicans* pada setiap sampel uji basis gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas setelah dilakukan perendaman dalam ekstrak bunga rosella disebabkan oleh kekasaran permukaan resin akrilik polimerisasi panas yang bervariasi. 4 Faktor kemungkinan lain yang dapat menyebabkan variasi jumlah *Candida albicans* pada setiap sampel yaitu karena pada saat memindahkan cairan dari tabung reaksi ke media Saboraud Dextrose Agar (SDA) menggunakan adjustable pipettes terdapat perbedaan cairan yang masih tertinggal pada pipet tetes. Sehingga semakin banyak cairan yang tersisa pada pipet tetes maka semakin sedikit jumlah *Candida albicans* yang tumbuh, sebaliknya semakin sedikit jumlah cairan yang tersisa pada pipet tetes maka semakin banyak jumlah *Candida albicans* yang tumbuh pada media Saboraud Dextrose Agar (SDA).

Candida albicans merupakan spesies jamur yang paling banyak ditemukan pada rongga mulut dengan insidensi 50-60% pada pemakai gigi tiruan lepasan. Pada keadaan

Pengaruh Perendaman Basis Gigi Tiruan Nilon Termoplastik Dalam Ekstrak Jeruk Nipis dan Alkalin Peroksida Terhadap Jumlah Candida Albicans

normal jumlah koloni *Candida albicans* yang ditemukan dalam rongga mulut manusia adalah ≤ 400 CFU/ml. Jumlah koloni *Candida albicans* > 400 CFU/ml perlu diwaspadai karena adanya kecenderungan untuk terjadinya infeksi yang disebabkan oleh jamur *Candida albicans* tersebut.^{52,53}

Pengaruh Perendaman Basis Gigi Tiruan Nilon termoplastik Dalam Ekstrak Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Konsentrasi 60%, 100% dan Alkalin Peroksida terhadap Jumlah *Candida albicans*.

Adanya pengaruh yang signifikan perendaman basis gigi tiruan nilon termoplastik dalam ekstrak jeruk nipis *Citrus aurantifolia* 60%, 100%, alkalin peroksida, dan akuabides selama 15 menit terhadap jumlah *Candida albicans* dengan nilai $p=0,0001$ ($p<0,05$). Pada kelompok C (alkalin peroksida) menunjukkan adanya penurunan jumlah *Candida albicans* yang paling besar disebabkan oleh efek desinfektan alkalin peroksida saat tablet dilarutkan dalam air hangat maka sodium perborat akan terurai dan membentuk alkalin peroksida. Senyawa ini melepaskan oksigen dan terjadilah aksi pembersihan terhadap basis gigi tiruan. Aksi pembersihan merupakan kemampuan oksidasi dari dekomposisi peroksida dan dari reaksi effervescent menghasilkan oksigen. Hal ini secara efektif dapat menghapus deposit organik dan membunuh mikroorganisme.⁴⁶ Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Uludamar A, dkk (2010) menunjukkan bahwa alkalin peroksida efektif menurunkan jumlah *Candida albicans* pada gigi tiruan dengan waktu perendaman 15 menit.⁷ Hasil penelitian ini juga sesuai dengan penelitian Durkan (2013) dalam penelitiannya menunjukkan perendaman gigi tiruan nilon termoplastik dalam alkalin peroksida 15 menit efektif membunuh mikroorganisme terutama *Candida albicans*.⁸ Serta Winardhi, dkk (2017) bahwa perendaman gigi tiruan dalam larutan alkalin peroksida selama 15 menit dapat efektif terhadap mikroorganisme terutama *Candida albicans*.⁹

Faktor yang menyebabkan ekstrak jeruk nipis dapat menurunkan jumlah *Candida albicans* karena Jeruk nipis memiliki banyak manfaat salah satunya yaitu mampu menghambat pertumbuhan aktivitas jamur *Candida albicans*. Dimana jika dilihat dari kandungan kimia buah jeruk nipis itu sendiri sangat banyak terkandung senyawa kimia yang memiliki manfaat anti jamur seperti minyak atsiri, flavonoid, saponin, fenol, serta tannin. Minyak atsiri merupakan salah satu kandungan yang terdapat dalam jeruk nipis yang sifatnya mudah menguap dan mempunyai peran penting sebagai anti bakteri dan menghambat pertumbuhan mikroba. Minyak atsiri bisa menghalangi proses dari terbentuknya membran sel jamur maupun dinding dari sel jamur, mengakibatkan membran juga dinding sel jamur tidak bisa terbentuk sempurna.^{10,13} Flavonoid memiliki peranan sebagai antibakteri, antijamur, antiinflamasi dan antibiotik serta memiliki peranan dalam meningkatkan efektifitas vitamin c, mencegah osteoporosis, dan juga dapat menimbulkan iregularitas suatu bahan karena dapat berpenetrasi ke ruang mikroporositas. Saponin merupakan kandungan buah jeruk nipis yang didalamnya berupa hespirindin yang memiliki manfaat sebagai antioksidan, antiinflamasi serta efek antimikroba sehingga dapat menghambat pertumbuhan jamur dengan mengganggu permeabilitas membran sel.

Fenol juga merupakan kandungan yang dapat dipergunakan sebagai antijamur karena senyawa dari kandungan fenol dapat mendenaturasi ikatan protein pada membran sel, selanjutnya membran sel menjadi lisis sehingga fenol dapat menembus ke dalam inti sel, setelah masuknya fenol dalam inti sel membuat jamur *Candida albicans* tidak dapat berkembang. Selain itu, tanin juga merupakan senyawa kompleks secara bioaktif mempunyai komponen polifenol, tannin diduga dapat menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans*, tanin memiliki pertahanan bagi tubuh, dan memiliki aktifitas antioksidan dan juga dapat digunakan sebagai antiseptik.⁵¹ Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Valensia, dkk., (2015) menjelaskan bahwasanya dengan menggunakan ekstrak jeruk nipis sebagai pembersih gigi tiruan ampuh mengurangi pertumbuhan *Candida albicans*.¹¹ Hasil penelitian ini juga sesuai dengan penelitiannya Windy, dkk (2020) menyatakan adanya pengaruh air perasan jeruk nipis terhadap daya hambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* dari konsentrasi 25% (10,26 mm), 50% (14,53 mm), 75% (16,96 mm), dan 100% (18.06). Dari semua konsentrasi perasan jeruk nipis yang telah di uji, konsentrasi 100% memiliki daya hambat yang paling tinggi terhadap pertumbuhan *Candida albicans*.¹³

Perbedaan Pengaruh Perendaman Basis Gigi Tiruan Nilon termoplastik Dalam Ekstrak Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Konsentrasi 60%, 100% dan Alkalin Peroksida terhadap Jumlah *Candida albicans*.

Berdasarkan hasil uji LSD (Least Significant Difference) pada table 6 didapatkan adanya perbedaan pengaruh yang signifikan pada perendaman terhadap jumlah *Candida albicans* antar kelompok, yaitu kelompok A (ekstrak jeruk nipis 60%) dengan kelompok B (ekstrak jeruk nipis 100%) dengan nilai $p=0,0001$ ($p<0,05$), antara kelompok A (ekstrak jeruk nipis 60%) dengan kelompok C (alkalin peroksida) dengan nilai $p=0,0001$ ($p<0,05$), antara kelompok A (ekstrak jeruk nipis 60%) dengan kelompok D (akuabides) dengan nilai $p=0,0001$ ($p<0,05$), antara kelompok B (ekstrak jeruk nipis 100%) dengan kelompok C (alkalin peroksida) dengan nilai $p=0,0001$ ($p<0,05$), antara kelompok B (ekstrak jeruk nipis 100%) dengan kelompok D (akuabides) dengan nilai $p=0,0001$ ($p<0,05$), dan kelompok C (alkalin peroksida) dengan kelompok D (akuabides) dengan nilai $p=0,0001$ ($p<0,05$).

Perendaman basis gigi tiruan nilon termoplastik dalam ekstrak jeruk nipis 60% dan 100% dengan kelompok alkalin peroksida memiliki perbedaan yang signifikan dilihat dari tingkat signifikansinya ($p<0,05$). Faktor yang membuat alkalin peroksida memiliki pengaruh yang lebih signifikan dibanding ekstrak jeruk nipis dalam menghambat *Candida albicans* karena kandungan dan mekanisme dari alkalin peroksida ini sendiri memang secara khusus diperuntukan untuk membunuh mikroorganisme seperti *Candida albicans* yaitu pada saat tablet dilarutkan dalam air hangat maka sodium perborat, akan terurai dan membentuk alkalin peroksida. Bahan aktif dari senyawa ini melepaskan oksigen dan terjadilah aksi pembersihan terhadap basis gigi tiruan.

Aksi pembersihan merupakan kemampuan oksidasi dari dekomposisi peroksida dan dari reaksi effervescent menghasilkan oksigen. Hal ini secara efektif menghapus deposit organik dan membunuh mikroorganisme.⁴⁶ Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan

oleh Durkan (2013) dalam penelitiannya menyatakan bahwa perendaman gigi tiruan nilon termoplastik dalam alkalin peroksida 15 menit efektif membunuh mikroorganisme terutama *Candida albicans*. Sedangkan pada ekstrak jeruk nipis mekanisme yang terjadi yaitu mekanisme penghambatan pertumbuhan jamur oleh jeruk nipis dengan menurunkan pH lingkungan dibawah rentang pH pertumbuhan jamur tersebut dan menghambat metabolisme jamur.⁴⁸ Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Valensia, dkk., (2015) menjelaskan bahwasanya dengan menggunakan ekstrak jeruk nipis sebagai pembersih gigi tiruan ampuh mengurangi pertumbuhan *Candida albicans*.¹¹

Faktor yang menyebabkan jumlah *Candida albicans* pada kelompok ekstrak jeruk nipis 100% lebih sedikit dibandingkan ekstrak jeruk nipis 60% adalah karena konsentrasi ekstrak jeruk nipis yang digunakan lebih besar sehingga lebih banyak pula kandungan-kandungan dan zat aktif di dalamnya sehingga aktivitas antijamur akan semakin berkurang. Hal ini sesuai dengan penelitian Windy, dkk (2020) yang menyatakan konsentrasi 100% memiliki daya hambat yang paling tinggi terhadap pertumbuhan *Candida albicans*.¹³ Kelemahan dari penelitian ini yang dapat mempengaruhi jumlah *Candida albicans* pada basis gigi tiruan nilon termoplastik adalah perbedaan tekanan yang digunakan untuk menahan sampel saat pemolesan menggunakan rotary grinder karena tidak menggunakan alat pemegang sampel sehingga nilai kekasaran pada sampel dalam satu kelompok tidak sama atau bervariasi. Permukaan basis gigi tiruan nilon termoplastik yang kasar akan mengakibatkan semakin banyak jumlah *Candida albicans* yang melekat dan sebaliknya semakin halus permukaan basis resin akrilik polimerisasi panas maka semakin sedikit *Candida albicans* yang melekat.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah *Candida albicans* pada basis gigi tiruan nilon termoplastik setelah perendaman dalam ekstrak jeruk nipis konsentrasi 60% memiliki rerata $254 \pm 24,33$ CFU/ml, sedangkan pada konsentrasi 100% sebesar $71,17 \pm 7,80$ CFU/ml; pada alkalin peroksida diperoleh hasil $0,00 \pm 0,00$ CFU/ml, dan pada akuabides (kontrol) sebesar $521 \pm 3,89$ CFU/ml. Analisis statistik menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan dari perendaman dalam ekstrak jeruk nipis konsentrasi 60%, 100%, alkalin peroksida, dan akuabides terhadap jumlah *Candida albicans* ($p=0,0001$; $p<0,05$). Perbedaan signifikan juga ditemukan antar semua kelompok perlakuan, baik antara ekstrak jeruk nipis 60% dengan 100%, 60% dengan alkalin peroksida, 60% dengan akuabides, 100% dengan alkalin peroksida, 100% dengan akuabides, maupun antara alkalin peroksida dengan akuabides ($p=0,0001$; $p<0,05$). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa ekstrak jeruk nipis konsentrasi 60% dan 100% berpengaruh dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*, meskipun efektivitasnya tidak lebih tinggi dibandingkan alkalin peroksida. Namun, jumlah *Candida albicans* setelah perendaman dengan ekstrak jeruk nipis masih berada di bawah nilai ambang batas (≤ 400 CFU/ml), sehingga tetap aman untuk digunakan sebagai bahan pembersih gigi tiruan nilon termoplastik.

REFERENSI

Ahza, L., Budiman, J. A., & Asia, R. A. (2024). Hubungan Pengetahuan Kesehatan Gigi dan

- Mulut Terhadap Kualitas Hidup Lanjut Usia. *ARTERI: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 6(1), 47–54.
- Altarazi, A., et al. (2023). 3D printed denture base material: The effect of different processing techniques on mechanical properties. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 129(4), 567–573. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2022.10.022>
- Bourgeois, D. M., et al. (2014). Global burden of dental condition among children in nine countries. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 42(3), 219–227. <https://doi.org/10.1111/cdoe.12107>
- Campbell, S. D. (2017). Removable partial dentures: The clinical need for innovation. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 118(2), 129–134. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2017.02.001>
- Chuchulska, B., Dimitrova, M., & Dochev, B. (2022). Changes in the surface texture of thermoplastic (monomer-free) dental materials due to some minor alterations in the laboratory protocol—Preliminary study. *Materials*, 15(19), 6633. <https://doi.org/10.3390/ma15196633>
- Chuchulska, B., Dimitrova, M., & Dochev, B. (2024). In vitro study of the surface roughness, hardness, and absorption of an injection-molded denture base polymer, manufactured under insufficient mold solidification. *Applied Sciences*, 14(7), 2906. <https://doi.org/10.3390/app14072906>
- Fueki, K. (2014). Clinical application of removable partial dentures using thermoplastic resin. *Journal of Prosthodontic Research*, 58(3), 137–142. <https://doi.org/10.1016/j.jpor.2014.04.001>
- Funke, N., et al. (2023). Impact of shortened dental arch therapy on nutritional status and quality of life. *Clinical Nutrition*, 42(4), 775–781. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2022.09.017>
- Gayatri, R. W., et al. (2021). Behavioral risk factors and periodontal disease in Malang, Indonesia. *Journal of Clinical Periodontology*, 48(11), 1361–1370. <https://doi.org/10.1111/jcpe.13535>
- Gedik, Ş. E., Sağlam, G., Cömert, F., & Gedik, G. (2024). Antimicrobial activity of cleanser tablets against *S. mutans* and *C. albicans* on different denture base materials. *BMC Oral Health*, 24, 633. <https://doi.org/10.1186/s12903-024-04403-6>
- Gofur, N. R. P., et al. (2019). Periodontitis is associated with disease severity and anti-inflammatory cytokine levels in Malang, Indonesia. *Journal of Clinical Periodontology*, 46(6), 577–584. <https://doi.org/10.1111/jcpe.13074>
- Habar, I. D., et al. (2022). Fixed partial dental prosthesis in patients with alveolar bone loss: A systematic review. *Journal of Prosthodontic Research*, 66(1), 1–9. https://doi.org/10.2186/jpr.JPR_D_21_00085
- Ikbal, M., et al. (2020). Immediate anterior tooth replacement by using an esthetic removable partial denture. *Journal of Prosthodontic Research*, 64(2), 145–151. <https://doi.org/10.1016/j.jpor.2019.10.008>
- Ladizesky, N. H. (1992). Reinforcement of complete denture bases with continuous glass fibers. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 68(5), 824–828. <https://doi.org/10.1016/0022->

[3913\(92\)90554-N](#)

- Le Bars, P., Kouadio, A. A., Amouriq, Y., Bodic, F., Blery, P., & Bandiaky, O. N. (2023). Different polymers for the base of removable dentures? Part I: A narrative review of mechanical and physical properties. *Polymers*, 15(17), 3495. <https://doi.org/10.3390/polym15173495>
- Liu, Y., et al. (2022). Clinical applications of polyetheretherketone in dentistry. *Polymers*, 14(21), 4615. <https://doi.org/10.3390/polym14214615>
- Milutinović, M., et al. (2021). Characterisation of geometrical and physical properties of metal-ceramic and metal-free dental restorations. *Journal of Prosthodontic Research*, 65(2), 145–152. https://doi.org/10.2186/jpr.JPR_D_20_00089
- Patel, J., et al. (2021). Oral health for healthy ageing. *The Lancet Healthy Longevity*, 2(9), e507–e518. [https://doi.org/10.1016/S2666-7568\(21\)00142-2](https://doi.org/10.1016/S2666-7568(21)00142-2)
- Rizkillah, M. N., Isnaeni, R. S., & Fadilah, R. P. N. (2019). Pengaruh kehilangan gigi posterior terhadap kualitas hidup pada kelompok usia 45-65 tahun Effect of posterior tooth loss on the quality of life in the 45-65 years old age group. *Padjadjaran Journal of Dental Researchers and Students*, 3(1), 7–12.