

PENGARUH DESINFEKSI CETAKAN FISIOLOGIS DENGAN MICROWAVE DAN SODIUM HIPOKLORIT TERHADAP JUMLAH *CANDIDA ALBICANS* DAN STABILITAS DIMENSI MODEL KERJA GIGI TIRUAN CEKAT

Putri Welda Utami Ritonga, Bayu Panca Nugraha

Departemen Prostodonsia

Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Sumatera Utara

Jl. Alumni No.2 Kampus USU Medan 20155

E-mail : bayu.panca.n@gmail.com

Abstrak

Bahan cetak polivinil siloksan(PVS) sering digunakan pada pencetakan untuk pembuatan gigi tiruan cekat karena mampu menghasilkan cetakan yang akurat dengan dimensi cetakan yang stabil serta dapat disimpan dalam waktu lama. Namun, pencetakan ini tidak terlepas dengan hubungannya terhadap rongga mulut dan mikroorganismenya yang dapat menimbulkan infeksi silang. *Candida albicans* merupakan jenis mikroorganisme yang sering ditemukan melekat pada permukaan cetakan. Pemilihan cara desinfeksi penting dalam memperoleh keberhasilan desinfeksi *Candida albicans* serta mempertahankan stabilitas dimensi hasil cetakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh desinfeksi cetakan fisiologis dengan *microwave* dan sodium hipoklorit terhadap jumlah *Candida albicans* dan stabilitas dimensi model kerja gigi tiruan cekat. Penelitian ini dilakukan pada sampel berupa cetakan yang didapat dari pencetakan model induk yang terbuat dari *stainless steel* berbentuk silindris dengan tinggi 3 mm dan diameter 29,97 mm serta memiliki 3 takik horizontal dengan jarak 2,5 mm dan 2 takik vertikal dengan jarak 25,02 mm dengan kedalaman 500 µm untuk uji jumlah *Candida albicans*, dan model kerja yang didapat dari pengisian cetakan dengan bahan gips keras tipe IV untuk uji stabilitas dimensi. Rancangan penelitian adalah eksperimental laboratorium dengan *post test only control group design*. 30 sampel hasil cetakan PVS digunakan untuk menghitung jumlah *Candida albicans* dan 30 sampel model kerja terbuat dari gips tipe IV digunakan untuk pengukuran stabilitas dimensi. Data yang diperoleh dianalisis dengan uji *Kruskal-Wallis*. Hasil penelitian menunjukkan ada pengaruh desinfeksi cetakan fisiologis dengan *microwave* dan sodium hipoklorit terhadap jumlah *Candida albicans* dan stabilitas dimensi model kerja.

Kata Kunci : polivinil siloksan, cetakan fisiologis, model kerja, *Candida albicans*, stabilitas dimensi

PENDAHULUAN

Pencetakan fisiologis merupakan salah satu tahap kerja penting untuk mereproduksi jaringan keras dan jaringan lunak rongga mulut secara akurat yang diperlukan pada pembuatan GTC. Oleh karena itu, bahan cetak yang digunakan untuk pencetakan fisiologis hendaklah memenuhi persyaratan tertentu, antara lain memiliki stabilitas dan akurasi dimensi yang baik, sifat bahan yang tetap elastis, daya alir yang cukup untuk merekam detail yang lebih halus terutama pada tepi akhiran servikal preparasi, dan kemampuan untuk membasahi jaringan rongga mulut (*wettability*) agar bahan dapat mengalir ke area sulkus.^{1,2}

Pada umumnya bahan cetak yang digunakan untuk pencetakan fisiologis pada pembuatan GTC berasal dari golongan elastomer, salah satunya adalah silikon adisi atau yang lebih dikenal dengan nama polivinil siloksan (PVS). Kepopulerannya didukung oleh kemudahan dalam

pemakaiannya (*automix* dan *system cartridge*), nyaman untuk pasien (tidak berbau, tawar), tersedia dalam berbagai viskositas dan *setting times* untuk sejumlah prosedur pencetakan, menghasilkan cetakan yang akurat, dimensi cetakan yang stabil, tingkat *tear resistance* yang tinggi, kemampuan pemulihan elastis yang baik, dapat disimpan dalam waktu lama yaitu sampai satu minggu kemudian dan dapat diisi berulang kali.^{3,4}

Proses pencetakan tidak terlepas hubungannya dengan rongga mulut pasien. Cetakan yang dihasilkan akan terpapar oleh saliva dan darah berisi mikroorganisme rongga mulut pasien yang dapat menjadi sumber utama terjadinya infeksi silang terhadap operator atau tekniker terhadap penyakit seperti Hepatitis B, TBC, Herpes, AIDS, *Candidiasis*, dan lain-lain. Oleh karena itu, desinfeksi cetakan menjadi salah satu cara pengendalian infeksi yang penting dilakukan dalam prosedur prostodontik.^{3,5} Berdasarkan anjuran *American Dental Association* (ADA), desinfeksi menggunakan larutan desinfektan sebelum

dilakukan pengisian gips di laboratorium sangatlah penting.³

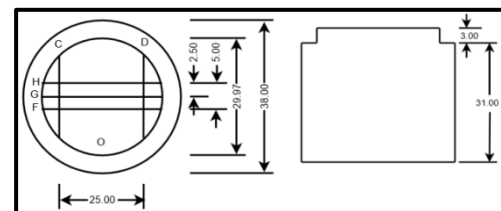
Sodium hipoklorit banyak digunakan di bidang kedokteran gigi sebagai bahan desinfektan. Keuntungan pemakaian sodium hipoklorit sebagai bahan desinfektan adalah kemampuan spectrum anti-mikrobiaalnya yang luas, aman, tidak meninggalkan residu, beraksi dengan cepat, harganya murah, mudah diperoleh, dan dapat menyingkirkan organisme dan biofilm pada permukaan. Sodium hipoklorit yang biasa digunakan untuk desinfeksi cetakan PVS adalah larutan sodium hipoklorit 0,5% yang dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu dengan semprotan (*spray*) dan dengan cara perendaman. Metode perendaman cenderung lebih sering digunakan pada bahan cetak PVS karena dapat mengenai seluruh permukaan cetakan. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Bustos J dkk (2010) menunjukkan efek sterilisasi terhadap bakteri kokus gram positif, kokus gram negatif, basil gram negatif serta spesies *Candida* setelah direndam dalam glutaraldehid 2% dan larutan sodium hipoklorit 0,5% selama 10 menit, sementara penelitian yang dilakukan oleh Khinnavar dkk (2015) terhadap dua cetakan PVS dengan viskositas yang berbeda (*regular body* dan *heavy body*) menunjukkan terjadi perubahan dimensi model kerja sebesar 0,33% dan 0,00% setelah cetakan direndam dalam larutan sodium hipoklorit 0,5% selama 16 jam.^{6,7}

Belakangan ini penggunaan energi *microwave* untuk desinfeksi hasil cetakan banyak dilakukan. *Microwave* adalah suatu alat yang menggunakan iradiasi gelombang mikro dengan frekuensi 2450 MHz. *Microwave* telah banyak digunakan untuk sterilisasi kaca mulut dan handpiece, gigi tiruan lepasan, termasuk juga bur yang biasanya sering terkontaminasi jaringan nekrosis, saliva, darah, dan patogen lainnya. Energi mikroyang dihasilkan oleh oven *microwave* rumahan mampu membunuh bakteri, mikobakteri, virus, dan spora *G. stearothermophilus* dalam waktu 60 detik sampai 5 menit.⁸ Studi yang dilakukan oleh Bhasin A dkk (2013) tentang penggunaan *microwave* selama 5 menit dengan kekuatan 650 W dalam mendesinfeksi cetakan PVS yang terkontaminasi organisme *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans* menunjukkan hasil sterilisasi sempurna pada specimen yang diteliti. Selain itu, Ramakrishnaiah R dkk (2012) dalam penelitiannya terkait perubahan dimensi PVS setelah didesinfeksi dengan energi *microwave* berkekuatan 1000 W selama 10 menit menunjukkan bahwa terjadi perubahan dimensi yang cukup besar (-0.024% hingga -0.028%) namun perubahan tersebut menurut spesifikasi ADA ($\leq 0.5\%$) masih berada dalam batas yang dapat ditoleransi.^{9,10}

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh desinfeksi cetakan PVS dengan energi *microwave* pada daya 650 W selama 5 menit dan perendaman dalam larutan sodium hipoklorit 0,5% selama 10 menit terhadap jumlah *Candida albicans* dan stabilitas dimensi pada pembuatan GTC.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris. Jumlah sampel adalah 60 sampel yang dibagi menjadi dua kelompok yaitu 30 sampel kelompok pertama berupa hasil pencetakan model induk memakai bahan cetak PVS yang kemudian dibagi lagi menjadi tiga kelompok perlakuan, masing-masing 10 sampel didesinfeksi menggunakan larutan sodium hipoklorit 0,5% selama 10 menit, 10 sampel didesinfeksi dengan energi *microwave* selama 5 menit dengan daya 650 W, dan 10 sampel tanpa dilakukan desinfeksi yang digunakan untuk penghitungan jumlah *Candida albicans*. Sampel kelompok kedua adalah berupa model yang terbuat dari bahan gips keras tipe IV (Infinity) yang diperoleh dari hasil pengisian cetakan pada kelompok pertama yang digunakan untuk pengukuran stabilitas dimensi. Model induk yang digunakan dalam penelitian ini dibuat dari bahan *stainless steel* berbentuk silindris berukuran tinggi 3 mm dan diameter 29,97 mm yang memiliki 3 buah takikan horizontal dan 2 vertikal dengan kedalaman 500 μm pada permukaannya sebagaimana yang ditetapkan oleh spesifikasi ADA No.19. Model induk ini berada di atas suatu basis metal berbentuk silindris berdiameter 38 mm dan tinggi 31 mm (Gambar 1).¹¹



Gambar 1. Desain model induk yang terbuat dari *stainless steel*

Untuk mencetak model induk digunakan sendok cetak fisiologis yang dibuat dari bahan resin akrilik swapolimerisasi. Pencetakan dilakukan memakai bahan cetak PVS *putty-wash* (Spident I-Sil Premium, Korea) dengan teknik pencetakan satu tahap (*one step putty-wash*). Bahan cetak *putty* PVS dengan perbandingan *base* : katalis sesuai dengan petunjuk pabrik diaduk menggunakan tangan hingga homogen kemudian dimasukkan ke dalam sendok cetak fisiologis. Pada waktu yang bersamaan bahan *wash* PVS dengan perbandingan *base*:katalis sesuai petunjuk pabrik diaduk dengan spatuladi atas *glass plate* dengan gerakan melipat hingga homogen kemudian ditambahkan ke atas bahan *putty* yang ada dalam sendok cetak, kemudian dicetak ke model induk. Pada penelitian ini pencetakan dilakukan sebanyak 60 buah.

Untuk pengujian jumlah *Candida albicans*, Cetakanyang diperoleh direndam dalam *beaker glass* yang berisi suspensi *Candida albicans* sesuai dengan standard *McFarland* selama 6 menit untuk meniru kondisi ketika pencetakan dilakukan secara *in vivo*. Setelah dikontaminasi, keluarkan cetakan lalu bilas dengan air mengalir selama 10 detik lalu keringkan. Kemudian cetakan dibagi atas 3 kelompok, kelompok A1 adalah kelompok yang tidak diberi perlakuan, kelompok B1 adalah kelompok yang didesinfeksi dengan *microwave* selama 5 menit dengan

daya 650 W, dan kelompok C1 adalah kelompok yang didesinfeksi dalam larutan sodium hipoklorit 0,5% selama 10 menit. Selanjutnya cetakan dibilas kembali dengan air mengalir lalu dikeringkan. Permukaan cetakan kemudian di *swab* menggunakan *cotton swab* dan ditransfer ke tabung reaksi yang berisi larutan *phosphate buffer saline*. Tabung reaksi kemudian digetarkan selama 30 detik untuk melepaskan *Candida albicans* yang lengket pada *cotton swab*. Sebanyak 100 µl *phosphate buffer saline* yang berisi *Candida albicans* ditransfer ke dalam cawan petri steril lalu tuangkan *sabouraud dextrose agar* (SDA) yang telah dicairkan ke dalam cawan petri dan diamkan hingga mengeras. Masukkan cawan petri ke dalam inkubator dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Setelah itu baru dilakukan penghitungan jumlah *Candida albicans* menggunakan alat *colony counter* (Gambar 2).



Gambar 2. *Candida albicans* pada media SDA

Untuk pengukuran stabilitas dimensi. Cetakan yang diperoleh dibagi atas 3 kelompok, kelompok A2 adalah kelompok yang tidak diberi perlakuan, kelompok B2 adalah kelompok yang didesinfeksi dengan *microwave* selama 5 menit dengan daya 650 W, dan kelompok C2 adalah kelompok yang didesinfeksi dalam larutan sodium hipoklorit 0,5% selama 10 menit. Selanjutnya cetakan dibilas dengan air mengalir lalu dikeringkan dan didiamkan selama 30 menit.¹² Seluruh cetakan kemudian diisi dengan gips keras tipe IV di atas vibrator dan dibiarkan *setting* selama 2 jam sebelum dikeluarkan dari cetakan dalam bentuk model kerja dan dilakukan pengukuran dimensi menggunakan kaliper digital (Gambar 3).



Gambar 3. Pengukuran jarak antar dua takik vertikal pada model kerja

Pengukuran dilakukan dengan mengukur jarak garis bagian dalam antar dua takik vertikal pada model kerja lalu dibandingkan dengan model induk dengan menggunakan rumus:¹³

$$\frac{(c - d)K - (c - d)M}{(c - d)M} \times 100$$

Keterangan:

K = Kelompok sampel

M = Model induk

Untuk mengetahui nilai rerata dan standar deviasi digunakan uji univarian sedangkan untuk mengetahui pengaruh desinfeksi cetakan dengan *microwave* selama 5 menit dengan daya 650 W dan larutan sodium hipoklorit 0,5% selama 10 menit digunakan uji *Kruskal-Wallis*.

HASIL

Dari hasil analisis univarian, pada tabel 1 diperoleh nilai rerata jumlah *Candida albicans* dan standard deviasi pada kelompok A1 adalah 224,900 ± 92,750 CFU/ml, nilai rerata dan standard deviasi pada kelompok B1 adalah 0 CFU/ml, nilai rerata dan standard deviasi pada kelompok C1 adalah 0,900 ± 1,287 CFU/ml. Berdasarkan nilai tersebut, terlihat bahwa kelompok yang paling banyak penurunan jumlah *Candida albicans* adalah pada kelompok desinfeksi menggunakan *microwave* dengan daya 650 W selama 5 menit.

Tabel 1. Jumlah *Candida albicans* pada cetakan tanpa dan dengan desinfeksi menggunakan *microwave* dengan daya 650 w selama 5 menit dan so- dium hipoklorit 0,5% selama 10 menit

Sampel	Jumlah <i>Candida albicans</i> (CFU/ml)		
	Tanpa desinfeksi	Setelah desinfeksi	
	Kontrol (Kelompok A1)	<i>Microwave</i> (Kelompok B1)	Sodium Hipoklorit 0,5% (Kelompok C1)
1	102*	0	1
2	104	0	4**
3	135	0	0*
4	253	0	0*
5	227	0	0*
6	168	0	2
7	288	0	1
8	316	0	0*
9	360**	0	0*
10	296	0	1
	$\bar{X} = 224,90$ SD = 92,75	$\bar{X} = 0$ SD = 0	$\bar{X} = 0,900$ SD = 1,287

Keterangan : * nilai terkecil
** nilai terbesar

Nilai stabilitas dimensi model kerja yang dihasilkan dari pegisian cetakan tanpa dan dengan desinfeksi cetakan menggunakan microwave daya 650 W selama 5 menit dan sodium hipoklorit 0,5% selama 10 menit terlihat pada Tabel 2. Nilai rerata dan standar deviasi stabilitas dimensi model kerja pada kelompok A2 adalah $0,032\% \pm 0,031$, pada kelompok B2 adalah $-0,088\% \pm 0,074$, dan pada kelompok C2 adalah $0,164\% \pm 0,060$. Berdasarkan nilai tersebut kelompok yang paling stabil dimensinya adalah kelompok A2 yaitu kelompok tanpa perlakuan. Menurut ketentuan spesifikasi ADA no.19, nilai stabilitas dimensi kelompok A2, B2 dan C2 masih berada dalam batas yang dapat ditolerir ($< 0,5\%$).

Tabel 2. Nilai stabilitas dimensi model kerja yang diperoleh dari cetakan tanpa dandengan desinfeksi menggunakan microwave daya 650 W selama 5 menit dan sodium hipoklorit 0,5% selama 10 menit

Sam pel	Nilai dimensi model kerja (%) yang diperoleh dari cetakan		
	Tanpa desinfeksi	Setelah desinfeksi	
	Kontrol (Kelompok A2)	Microwave (Kelompok B2)	Sodium Hipoklorit 0,5% (Kelompok C2)
1	0*	-120	0,160
2	0*	-0,0	0,240**
3	0,080**	-0,040	0,200
4	0,040	-0,240**	0,120
5	0,040	-0,080	0,080*
6	0*	-0,120	0,200
7	0,040	-0,160	0,120
8	0,080**	0	0,240**
9	0,040	-0,080	0,200
10	0*	0*	0,080*
	$\bar{X}=0,032$ $SD=0,031$	$\bar{X}=-0,088$ $SD=0,074$	$\bar{X}=0,164$ $SD=0,060$

Keterangan : * nilai terkecil
** nilai terbesar

Uji normalitas yang dilakukan terhadap jumlah *Candida albicans* yang diperoleh menunjukkan distribusi yang tidak normal sehingga untuk mengetahui pengaruh desinfeksi cetakan menggunakan microwave daya 650 W selama 5 menit dan sodium hipoklorit 0,5% selama 10 menit terhadap jumlah *Candida albicans* dianalisis secara statistik dengan uji *Kruskal-Wallis*. Hasil analisis uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan ada pengaruh desinfeksi cetakan menggunakan microwave daya 650 W selama 5 menit dengan nilai $p=0,0001$ ($p<0,05$) dan ada pengaruh desinfeksi cetakan menggunakan sodium hipoklorit 0,5% selama 10 menit dengan nilai $p=0,0001$ ($p<0,05$) terhadap jumlah *Candida albicans* (Tabel 3).

Tabel 3. Pengaruh desinfeksi cetakan fisiologis menggunakan microwave dengan daya 650 W selama 5 menit dan sodium hipoklorit 0,5% selama 10 menit terhadap jumlah *Candida albicans*

Kelompok	n	Jumlah <i>Candida albicans</i>	p
		$\bar{X} \pm SD$	
A1	10	224,900± 92,750	0,0001*
B1	10	0	
A1	10	224,900± 92,750	0,0001*
C1	10	0,900± 1,287	

Ket: * nilai $p<0,05$, terdapat perbedaan yang signifikan

Uji normalitas yang dilakukan terhadap nilai dimensi model kerja yang diperoleh menunjukkan distribusi yang tidak normal sehingga untuk mengetahui pengaruh desinfeksi cetakan fisiologis menggunakan microwave dengan daya 650 W selama 5 menit dan sodium hipoklorit 0,5% selama 10 menit terhadap stabilitas dimensi model kerja dianalisis secara statistik dengan uji *Kruskal-Wallis*. Hasil analisis uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan ada pengaruh desinfeksi cetakan fisiologis menggunakan microwave daya 650 W selama 5 menit dengan nilai $p=0,0003$ ($p<0,05$) dan ada pengaruh desinfeksi cetakan fisiologis sodium hipoklorit 0,5% selama 10 menit dengan nilai $p=0,0002$ terhadap dimensi model kerja (Tabel 4).

Tabel 4. Pengaruh desinfeksi cetakan fisiologis menggunakan microwave dengan daya 650 W selama 5 menit dan sodium hipoklorit 0,5% selama 10 menit terhadap dimensi model kerja

Kelompok	n	Nilai Dimensi	p
		$\bar{X} \pm SD$	
A2	10	0,032 ± 0,031	0,0003*
B2	10	-0,088 ± 0,074	
A2	10	0,032 ± 0,031	0,0002*
C2	10	0,164 ± 0,060	

Ket: * nilai $p<0,05$

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan jumlah *Candida albicans* pada kelompok A1, B1, dan C1 memiliki variasi yang berbeda. Perbedaan jumlah *Candida albicans* ini mungkin disebabkan karena adanya mekanisme kerja perlakuan desinfeksi pada kelompok B1 dan C1 jika dibandingkan dengan kelompok A1 yang hanya dibilas dengan aquades. Dilihat dari rerata jumlah *Candida albicans* kelompok B1 menunjukkan jumlah paling sedikit dibandingkan kelompok lain sedangkan kelompok A1 menunjukkan jumlah *Candida albicans* paling banyak dibandingkan kelompok lain. Perbedaan ini membuktikan bahwa pada kelompok kontrol yang hanya dilakukan pembilasan dengan aquades yang tidak mengandung bahan desinfektan masih terdapat sejumlah *Candida albicans* yang melekat pada permukaan cetakan. Selain itu, jumlah

awal *Candida albicans* pada proses pembuatan suspensi *Candida albicans* dimana ketebalan inokulasi *Candida albicans* dari kultur murni tidak dapat dikontrol sehingga jumlahnya dapat menjadi semakin bervariasi. Pada penelitian ini, cara vortex tabung reaksi berisi cotton swab tempat melekatnya *Candida albicans* yang direndam dalam larutan PBS dilakukan dengan tangan akibat keterbatasan fasilitas yang tersedia di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara sehingga *Candida albicans* yang lengket pada cotton swab tidak terlepas dengan sempurna. Pada kelompok yang didesinfeksi dengan menggunakan microwave tidak terdapat adanya jumlah *Candida albicans*. Hal ini disebabkan karena efek termal yang bekerja di dalam microwave merubah integritas struktur sel, metabolisme sel, dan permeabilitas struktur sel yang mengarah kepada lisisnya sel *Candida albicans*. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Bhasin A dkk (2013) terhadap *Candida albicans* yang melaporkan terdapat sterilisasi sempurna pada cetakan PVS.^{9,14}

Pada kelompok yang didesinfeksi dengan larutan sodium hipoklorit 0,5% menunjukkan adanya penurunan jumlah *Candida albicans* yang disebabkan karena adanya senyawa asam hipoklorit yang dapat mendegradasi protein penting pada mikroorganisme tersebut sehingga mengurangi perlekatannya terhadap permukaan cetakan. Klorin yang dilepas oleh asam tersebut kemudian melekat pada sitoplasma sel mikroorganisme yang kemudian menghancurkan mikroorganisme itu sendiri. Penelitian yang dilakukan oleh Bustos J dkk (2010) menunjukkan efek sterilisasi terhadap bakteri kokus gram positif, kokus gram negatif, basil gram negatif serta spesies *Candida* setelah direndam dalam larutan glutaraldehid 2% dan sodium hipoklorit 0,5% selama 10 menit.⁶ Terdapatnya *Candida albicans* yang tumbuh pada kelompok C1 mungkin dikarenakan larutan sodium hipoklorit 0,5% menjadi tidak stabil ketika terpapar cahaya sehingga menurunkan efektivitasnya.⁸

Nilai stabilitas dimensi model kerja bervariasi pada setiap kelompok, dimana pada kelompok A2 (kontrol) nilai dimensi terbesar adalah 0,080% dan nilai terkecil 0% dengan nilai rerata dan standar deviasi $0,032\% \pm 0,031$. Pada kelompok B2 (desinfeksi menggunakan microwave daya 650 W selama 5 menit) nilai dimensi model kerja terbesar adalah -0,240% dan terkecil 0% dengan nilai rerata dan standar deviasi $-0,088\% \pm 0,074$. Pada kelompok C2 (desinfeksi menggunakan larutan sodium hipoklorit 0,5% selama 10 menit) nilai dimensi model kerja terbesar adalah 0,240% dan terkecil 0,080% dengan nilai rerata dan standar deviasi $0,164\% \pm 0,060$. Variasi ini kemungkinan disebabkan oleh penggunaan peralatan yang sederhana seperti pemakaian kaliper digital yang dapat menyebabkan goresan pada jarak antar garis yang akan diukur pada model kerja sehingga terjadi pengukuran yang tidak tepat oleh operator. Selain itu, proses ekspansi gips keras tipe IV selama pengerasan yang menyebabkan terjadinya pertumbuhan kristal gips yang saling mendorong keluar. Proses ini dapat menyebabkan peningkatan dimensi sebesar 0,05% hingga 0,07%.¹⁵ Menurut spesifikasi ADA No. 19, nilai dimensi

model kerja pada kelompok A2, B2, dan C2 masih dalam batas yang dapat ditolerir ($<0,5\%$). Hal ini kemungkinan disebabkan karena pada kelompok A2 tidak ada dilakukan desinfeksi, sehingga dimensi pada cetakan tidak mengalami perubahan yang terlalu besar. Pada kelompok B2, nilai rerata dimensi model kerja lebih kecil dibandingkan nilai rerata dimensi model kerja pada kelompok A2 dan C2, hal ini mungkin disebabkan oleh sifat pengeringan dari microwave yang menyebabkan terjadinya kontraksi pada dimensi cetakan.^{16,17} Kemungkinan lain yang dapat terjadi adalah proses pengerutan (*shrinkage*) akibat proses polimerisasi lanjutan oleh bahan cetak PVS, hal ini menyebabkan terjadinya perubahan dimensi bahan cetak PVS sebesar -0,15% dalam waktu 24 jam.¹⁸

Pada kelompok C2, nilai rerata dimensi model kerja lebih besar dibandingkan nilai rerata dimensi model kerja kelompok A2 dan B2, hal ini mungkin disebabkan oleh penyerapan cairan oleh cetakan.¹⁹ Dewasa ini, bahan cetak PVS telah ditambahkan dengan surfaktan untuk mengurangi hidrofobisitas bahan cetak dan menjadikan bahan cetak lebih hidrofilik serta meningkatkan *wettability* bahan cetak, hal ini menyebabkan cairan lebih mudah diserap sehingga terjadi ekspansi pada bahan cetak yang berpengaruh terhadap stabilitas dimensi. Meskipun banyak faktor yang dapat menyebabkan terjadinya perubahan dimensi pada bahan cetak PVS, namun bahan cetak ini merupakan bahan cetak dengan perubahan dimensi terkecil dibandingkan semua bahan cetak elastomer lainnya.¹²

Desinfeksi cetakan fisiologis menggunakan microwave dengan daya 650 W selama 5 menit menunjukkan adanya pengaruh terhadap jumlah *Candida albicans*, hal ini terlihat dengan tidak adanya pertumbuhan *Candida albicans*. Adanya mekanisme efek termal yang terjadi di dalam ruang microwave dimana gelombang mikro tidak kasat mata yang bergerak di dalam ruang microwave diserap oleh molekul sel *Candida albicans* sehingga menyebabkan terganggunya integritas struktur sel, metabolisme sel, dan permeabilitas struktur sel yang mengarah kepada lisisnya sel *Candida albicans*.¹⁴ Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Bhasin A dkk (2013) yang menyatakan bahwa microwave efektif mensterilisasi cetakan PVS yang terkontaminasi *Candida albicans* dalam waktu 5 menit.⁹

Desinfeksi cetakan fisiologis dengan perendaman dalam larutan sodium hipoklorit 0,5% selama 10 menit menunjukkan adanya pengaruh terhadap jumlah *Candida albicans*, hal ini terlihat dari berkurangnya jumlah *Candida albicans* yang tumbuh pada cawan petri. Adanya senyawa asam hipoklorit dapat mendegradasi protein penting pada *Candida albicans* sehingga mengurangi perlekatannya terhadap permukaan cetakan. Klorin yang dilepas oleh asam tersebut kemudian melekat pada sitoplasma sel *Candida albicans* yang kemudian menghancurkan mikroorganisme itu sendiri. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Bustos J dkk

(2010), namun pada penelitiannya menunjukkan efek sterilisasi terhadap bakteri kokus gram positif, kokus gram negatif, basil gram negatif serta spesies *Candida* setelah direndam dalam glutaraldehid 2% dan larutan sodium hipoklorit 0,5% selama 10 menit.⁶ Terdapatnya sejumlah *Candida albicans* yang tumbuh pada kelompok C1 kemungkinan karena larutan sodium hipoklorit 0,5% menjadi tidak stabil ketika terpapar cahaya sehingga menurunkan efektivitasnya.⁸

Desinfeksi cetakan fisiologis menggunakan *microwave* daya 650 W selama 5 menit menunjukkan adanya pengaruh terhadap dimensi model kerja, hal ini terlihat dari ukuran dimensi model kerja lebih kecil dibandingkan dengan model induk yang kemungkinan dikarenakan oleh sifat pengeringan dari *microwave* menyebabkan terjadinya kontraksi pada cetakan PVS. Selain itu, besarnya kontraksi diimbangi oleh cara desinfeksi cetakan yang direndam dalam *beaker glass* berisi aquades sehingga terjadi penyerapan aquades oleh cetakan dan mengurangi perubahan dimensi yang terjadi. Hasil penelitian ini bertentangan dengan Vatsal A dkk (2015) yang menyatakan bahwa desinfeksi menggunakan *microwave* tidak menunjukkan adanya perubahan dimensi yang signifikan pada cetakan fisiologis.¹⁷ Namun hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ramakrishnaiah R dkk (2012) yang menunjukkan adanya perubahan dimensi yang signifikan setelah didesinfeksi menggunakan *microwave* dengan daya 1000 W.¹⁰

Desinfeksi cetakan fisiologis dengan larutan sodium hipoklorit 0,5% selama 10 menit menunjukkan adanya pengaruh terhadap dimensi model kerja. Hal ini terlihat pada ukuran dimensi model kerja yang lebih besar dibandingkan dengan model induk. Adanya kandungan bahan surfaktan pada bahan cetak PVS menyebabkan bahan cetak PVS lebih hidrofilik dan cenderung mempunyai *wettability* yang tinggi sehingga cetakan akan menyerap larutan desinfektan dan memengaruhi dimensi model kerja. Selain itu, kandungan klorin dalam bahan sodium hipoklorit dapat memengaruhi dimensi cetakan melalui reaksi yang kompleks terhadap komposisi kimia pada cetakan.^{12,19} Hasil penelitian ini bertentangan dengan penelitian yang dilakukan oleh Amin WM dkk (2009) yang menyatakan bahwa pengaruh desinfeksi dalam larutan sodium hipoklorit 0,5% terhadap dimensi model kerja menunjukkan perubahan dimensi yang tidak signifikan.¹⁹ Pada penelitian ini, nilai dimensi model kerja yang diperoleh pada kelompok cetakan yang didesinfeksi dengan sodium hipoklorit 0,5% selama 10 menit masih dalam batas yang dapat ditolerir menurut spesifikasi ADA no. 19 (< 0,5%).

Adapun kelemahan dalam penelitian ini yaitu suhu ruangan dan kelembaban udara yang sulit dikendalikan, alat ukur kaliper digital yang dapat menimbulkan goresan pada titik yang akan diukur pada model kerja sehingga dapat menyebabkan kesalahan dalam pengukuran, pemanipulasian bahan cetak *wash* yang tidak menggunakan *mixing gun* sehingga ada kemungkinan pengadukannya kurang homogen sehingga terganggunya

polimerisasi dan berpengaruh pada dimensi cetakan sewaktu dilepas dari model induk, serta tidak adanya alat *vortex* yang digunakan untuk melepas *Candida albicans* sehingga ada kemungkinan penghitungan jumlah *Candida albicans* menjadi tidak tepat. Penelitian ini dilakukan 2 tahap karena untuk pengukuran dimensi model kerja dan penghitungan jumlah *Candida albicans* tidak dapat dilakukan pada sampel yang sama sehingga tidak dapat meniru kondisi rongga mulut yang sebenarnya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Nallaswamy D. *Textbook of Prosthodontics*. New Delhi: Jaypee, 2003: 266-70, 296, 490-1, 622, 632
2. Ahmad I. *Prosthodontic at Glance 1st Edition*. Wiley-Blackwell, 2012: 12-13,87
3. Ongo TA, Rachmadi P, Arya IW. Stabilitas Dimensi Hasil Cetakan Bahan Cetak Elastomer Setelah Disemprot Menggunakan Sodium Hipoklorit. *Banjarmasin, Kalsel: Dentino Jurnal Kedokteran Gigi*. 2014; 2(2): 84
4. Pandey A, Mehtra A. *Comparative Study of Dimensional Stability and Accuracy of Various Elastomeric Materials*. *IOSR-JDMS*, 2014;13(3): 43
5. Panza LHV, dkk. *Evaluation of Dimensional Stability of Impression Materials Immersed in Disinfectant Solutions Using a Metal Tray*. *Artigo*, 2005;20(50): 320
6. Bustos J, dkk. *Effect of Immersion Desinfection with 0,5% Sodium Hypochlorite and 2% Glutaraldehyde on Alginate and Silicone: Microbiology and SEM Study*. *Int J Odontostomat*, 2010;4(2): 171
7. Khinnavar PK, Kumar BHD, Nandeeshwar DB. *An in vitro study to Evaluate the Effect on Dimensional Changes of Elastomers During Cold Sterilization*. *The Journal of Indian Prosthodontic Society*, 2015;15(2): 134
8. Rutala WA, Weber DJ, HICPAC. *Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities*. CDC, 2008:70
9. Bhasin A, dkk. *Evaluation of Effectiveness of Microwave Irradiation for Disinfection of Silicone Elastomeric Impression Material*. *J Indian Prosthodont Soc*, 2013; 13(2): 94.
10. Ramakrishnaiah R, Abdullah AA, Saad S. *The Effect of Chemical Disinfection, Autoclave and Microwave Sterilization on the Dimensional Accuracy of Polyvinylsiloxane Elastomeric Impression Materials*. *World Applied Sciences Journal*, 2012;17(1): 129-131
11. Panza LHV, dkk. *Evaluation of Dimensional Stability of Impression Materials Immersed in Disinfectant Solutions Using a Metal Tray*. *Artigo*, 2005;20(50): 320
12. Anusavice KJ, Shen C, Rawls HR. *Phillips' Science of Dental Materials*. Ed. 12. Elsevier, 2014: 154-169

13. Melili D, Rallo A, Cassaro A. *The effect of immersion disinfection procedures on dimensional stability of two elastomeric impression materials*. Journal of Oral Science. 2008;50(4): 441
14. Jacnkovic SM, Milosev MZ, Novakovic MLJ. *The Effects of Microwave Radiation on Microbial Cultures*. International Multidisciplinary Journal, 2014;1(2): 102-105
15. Gladwin M, Bagby M. *Clinical Aspect of Dental Materials*. Ed. 4. Lippincott. Philadelphia, 2013. Hal: 110-23,128-132
16. Kamble SS, dkk. *Comparative Evaluation of Dimensional Accuracy of Elastomeric Impression Materials when Treated with Autoclave, Microwave, and Chemical Disinfection*. Journal of International Oral Health, 2015;7(9): 23
17. Vatsal A, dkk. *Comparative Evaluation of Dimensional Changes of Elastomeric Impression Materials after Disinfection with Glutaraldehyde and Microwave Irradiation*. Journal of International Oral Health, 2015;7(12): 44-5
18. Sakaguchi RL, Power JM. *Craig's Restorative Dental Materials*. Ed. 13. Elsevier, 2012: 278-298
19. Amin WM. *The Effects of Disinfectants on Dimensional Accuracy and Surface Quality of Impression Materials and Gypsum Casts*. J Clin Med Res, 2009;1(2):81-8