

Korespondensi:

Rosalina Tjandrawinata

Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Trisakti
Gedung Ki Hajar Dewantara
Lantai 6, Telepon : 021-5672731
ext.1308, 1315

Efek bahan desinfektan dan waktu pengecoran terhadap stabilitas dimensi model hasil cetakan silikon kondensasi

Johan Drison

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Trisakti

Rosalina Tjandrawinata

Bagian Ilmu Material dan Teknologi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia

Octarina

Bagian Ilmu Material dan Teknologi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia

Abstrak

Latar belakang: Pencetakan merupakan tahap penting dalam bidang kedokteran gigi. Hasil pencetakan dapat menjadi media penularan infeksi karena adanya mikroorganisme dalam rongga mulut. Oleh sebab itu perlu dilakukan proses desinfeksi sebelum pengecoran. Stabilitas dimensi cetakan merupakan faktor yang dapat mempengaruhi ketepatan model, namun hasil cetakan elastomer seringkali tidak segera dilakukan pengecoran setelah pencetakan. **Tujuan:** Untuk mengetahui pengaruh desinfektan natrium hipoklorit dan klorheksidin glukonat dengan waktu pengecoran gipsium yang berbeda, terhadap stabilitas dimensi hasil cetakan silikon kondensasi.

Bahan dan metode: Sebanyak 30 sampel dicetak menggunakan bahan cetak silikon kondensasi. Hasil cetakan didesinfeksi dalam natrium hipoklorit (NaOCl) 5,25% atau klorheksidin glukonat (Chx) 0,2%. Kemudian cetakan dicor dalam interval waktu berbeda, 0, 12, 24, 36, dan 48 jam dengan gipsium tipe III. Perubahan dimensi diukur dan data yang diperoleh dianalisa menggunakan SPSS 17 dengan perhitungan ANOVA dua arah, *post hoc* LSD dan dilanjutkan dengan uji-t tidak berpasangan. **Hasil:** Natrium hipoklorit menyebabkan perubahan dimensi lebih besar (0,49%) dibandingkan klorheksidin glukonat (0,44%). Perubahan dimensi signifikan terlihat setelah pengecoran ditunda selama lebih dari 24 jam ($p < 0,05$). **Kesimpulan:** Natrium hipoklorit dan klorheksidin glukonat tidak menyebabkan perubahan dimensi signifikan selama hasil cetakan silikon kondensasi dicor dalam waktu maksimal 24 jam. Desinfeksi cetakan silikon kondensasi dalam klorheksidin glukonat menghasilkan stabilitas dimensi yang lebih baik dibandingkan natrium hipoklorit.

Kata kunci: Silikon kondensasi, natrium hipoklorit, klorheksidin glukonat, stabilitas dimensi.

Effect of disinfectant agents and casting time on dimensional stability of condensation silicone die cast

Abstract

Background: Impression stage is an important step in dentistry. The impression itself can be a media of infection transmissions due to microorganisms in the oral cavity. Therefore it is necessary to disinfect the impression before casting process. Dimensional stability is a factor that can affect accuracy of gypsum casts, meanwhile the elastomeric impression materials are not usually casted immediately.

Objective: To determine effect of sodium hypochlorite and chlorhexidine gluconate disinfectants with various casting time, on the dimensional stability of condensation silicone gypsum casts. **Materials and methods:** A total of 30 samples were made using condensation silicone impression materials. The impressions were disinfected in 5,25% sodium hypochlorite (NaOCl) or 0,2% chlorhexidine gluconate (Chx). The impression was casted in various time intervals 0, 12, 24, 36, and 48 hours with type III gypsum product. Dimensional changes were measured and the data obtained were analyzed using SPSS 17 with two-way ANOVA, *post hoc* LSD and unpaired t-test. **Results:** Sodium hypochlorite caused greater dimensional changes (0,49%) than chlorhexidine gluconate (0,44%). Significant dimensional changes were detected after the casting was delayed for more than 24 hours ($p < 0.05$).

Conclusion: Sodium hypochlorite and chlorhexidine gluconate do not cause dimensional changes, assuming that condensation silicone impression is casted in maximum time of 24 hours. Disinfection of condensation silicone impression material in chlorhexidine gluconate presents better dimensional stability than sodium hypochlorite.

Keywords: Condensation silicone, sodium hypochlorite, chlorhexidine gluconate, dimensional stability.

Pendahuluan

Ruang lingkup dan suasana kerja dokter gigi tidak dapat terlepas dari resiko kontaminasi mikro organisme selama praktik klinis. Keberadaan berbagai macam virus dan bakteri seperti spesies *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Bacillus*, *Enterobacter*, *Virus Hepatitis*, *Virus Herpes Simplex* dan

bahkan *Human Immunodeficiency Virus (HIV)*, dapat ditemukan dalam saliva dan darah pada rongga mulut.¹⁻⁵

Pencetakan melibatkan proses memasukkan bahan cetak ke dalam mulut pasien, yang akan berkontak dengan saliva dan darah dalam rongga mulut. Proses ini dapat mengakibatkan berpindahnya kuman penyakit yang merupakan sumber

kontaminasi pada hasil cetakan.^{6,7} *American Dental Association* (ADA) pertama kali menyarankan desinfeksi cetakan pada tahun 1985.⁸ Sebelum didesinfeksi, sebaiknya hasil cetakan dicuci di bawah air mengalir untuk membuang saliva dan darah. Pencucian hasil cetakan di bawah air mengalir dapat mengurangi sebagian besar kontaminasi. Proses ini tidak boleh ditunda untuk mencegah peningkatan jumlah mikroorganisme.^{1,9}

Secara umum, terdapat dua metode desinfeksi yaitu metode spray dan perendaman. Pada proses desinfeksi terdapat dua faktor penting yang perlu diperhatikan yaitu efisiensi dan efek desinfeksi terhadap bahan cetak. Metode perendaman dianggap lebih efektif karena semua permukaan bahan cetak berkontak dengan larutan desinfektan.^{1,8-10} Saat ini, berbagai macam bahan desinfektan telah beredar di pasaran. Berdasarkan survei yang dilakukan oleh Pang dan Millar (2006) di Hong Kong, diketahui bahwa natrium hipoklorit adalah bahan desinfektan yang paling sering digunakan. Bahan ini telah terbukti efektif dalam membunuh kuman dan telah terdaftar dalam ADA sebagai desinfektan bahan cetak. Desinfektan ini adalah larutan yang berbahan dasar klorin, dan merupakan desinfektan derajat tinggi (*high level disinfectants*) karena sangat aktif pada bakteri, virus, jamur, parasit, dan beberapa spora. Bahan tersebut bekerja cepat atau *fast acting*, sangat efektif melawan Hepatitis B virus (HBV) dan *Human Immunodeficiency Virus* (HIV).^{4,11}

Klorheksidin glukonat merupakan desinfektan yang mudah ditemukan dan juga digunakan secara luas dalam kedokteran gigi. Larutan ini merupakan antiseptik dan desinfektan yang bersifat bakteriostatik baik untuk kuman gram positif maupun gram negatif, serta efektif terhadap jamur dan virus. Efektifitas penggunaan larutan ini akan meningkat apabila berkontak dengan permukaan bahan cetak selama kurang lebih lima menit.^{12,13}

Pada bidang kedokteran gigi, pembuatan restorasi seringkali dilakukan di luar mulut pasien yaitu pada model studi

dan model kerja. Hasil pencetakan dapat mempengaruhi ketepatan model dan hasil restorasi.^{2,14} Stabilitas dimensi dan sifat elastisitas bahan cetak merupakan 2 faktor terpenting untuk mendapatkan model yang akurat mewakili struktur rongga mulut.¹⁵ Silikon kondensasi termasuk bahan cetak elastomer yang memiliki elastisitas ideal sehingga dapat kembali ke bentuk semula dengan cepat jika diregangkan. Sifat elastis ini akan menghasilkan cetakan dengan distorsi minimal ketika dikeluarkan dari mulut. Silikon juga merupakan salah satu bahan yang paling dapat diterima secara biologis sehingga bahan cetak ini tidak akan menyebabkan masalah biokompatibilitas.¹⁶ Tingkat keakuratan yang baik, manipulasi yang mudah, harga terjangkau, dan aroma serta rasa yang menyenangkan merupakan pertimbangan utama dalam pemilihan suatu bahan cetak.¹⁷ Menurut pengamatan Nishioka dkk, (2004) di Brazil, 76% praktisi dokter gigi memilih menggunakan silikon kondensasi sebagai bahan cetak.¹⁸

Pengecoran hasil cetakan tidak selalu dilakukan segera setelah desinfeksi selesai. Seringkali dilakukan penundaan pengecoran dan hasil cetakan segera dikirim ke laboratorium gigi. Menurut penelitian Fonte-Boa dkk, (2011) durasi waktu pengecoran yang berbeda dapat mempengaruhi stabilitas dimensi model hasil cetakan, sehingga perlu diketahui waktu pengecoran yang tepat untuk bahan cetak tertentu.¹⁹ Silva dan Salvador (2004), dalam penelitiannya menyatakan bahwa proses desinfeksi bahan cetak silikon kondensasi dengan metode perendaman selama 10 sampai 20 menit tidak menyebabkan perubahan dimensi yang signifikan.⁶

Bahan cetak elastomer pada umumnya sangat stabil, beberapa penelitian bahkan menyebutkan bahwa bahan cetak silikon, baik kondensasi maupun addisi dapat didesinfeksi selama 60 menit dan dicor dalam waktu 1 - 2 hari tanpa terjadi perubahan dimensi yang signifikan.²⁰⁻²² Namun, informasi mengenai efek jenis desinfektan dan waktu pengecoran yang berbeda terhadap bahan cetak elastomer masih sangat minim.

Dengan mempertimbangkan hal tersebut, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perubahan dimensi pada model hasil cetakan silikon kondensasi akibat efek perendaman dalam natrium hipoklorit 5,25% dan klorheksidin glukonat 0,2%, dengan rentang waktu pengecoran mulai dari 0 jam, 12 jam, 24 jam, 36 jam dan 48 jam.

Bahan dan Metode

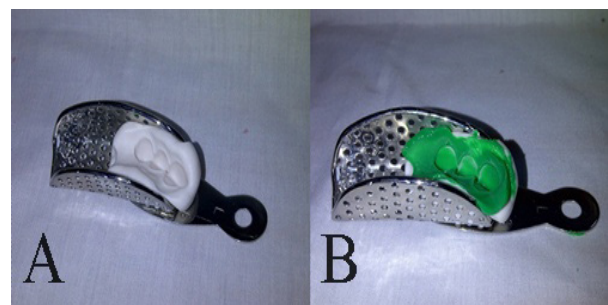
Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratorik dan dilakukan di laboratorium Bahan Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Trisakti. Sampel yang digunakan adalah hasil cetakan elastomer jenis silikon kondensasi. Sebanyak 30 sampel digunakan dalam penelitian ini. Seluruh sampel dibagi menjadi 10 kelompok perlakuan yang terdiri dari 2 jenis desinfektan dan 5 waktu pengecoran, sehingga didapatkan 3 buah sampel untuk setiap kelompok perlakuan.

Master model berupa model rahang atas dengan gigi yang dijadikan acuan adalah 3 gigi anterior yaitu 21, 22, dan 23. Master model dicetak secara manual dengan bahan cetak silikon kondensasi (Cavex StabiSil, Cavex Holland BV, Netherlands) menurut takaran dan petunjuk pabrik (Tabel 1). Teknik pencetakan yang digunakan adalah teknik *putty-wash* atau *double impression*. Bahan cetak *putty* (konsistensi tinggi) dimasukkan dalam sendok cetak, kemudian dilakukan pencetakan pertama pada model rahang. Sendok cetak sedikit digoyangkan dan dikeluarkan agar mendapat sedikit ruang untuk mengisi bahan *wash* (konsistensi rendah) dalam hasil cetakan pertama. Setelah itu dilakukan pencetakan kedua pada model rahang yang sama (Gambar 1).^{9,23}

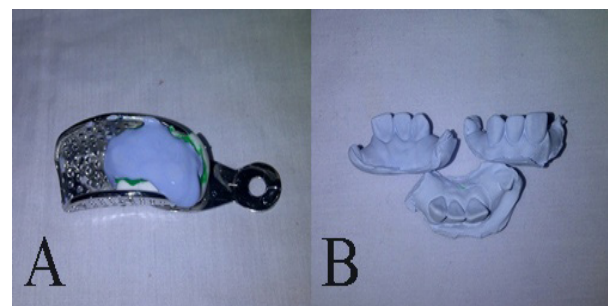
Hasil cetakan kemudian direndam dalam larutan desinfektan selama 10 menit sesuai petunjuk pabrik. Dua jenis desinfektan yang digunakan dalam penelitian ini adalah natrium hipoklorit (NaOCl) 5,25% (Bayclin, PT. Bayer, Indonesia) dan klorheksidin glukonat (Chx) 0,2% (Minosep, PT. Minorock, Bogor-Indonesia). Cetakan kemudian dicor dalam interval waktu yang

berbeda (0 jam, 12 jam, 24 jam, 36 jam, dan 48 jam) menggunakan gipsum tipe III (Moldano, Hareus Kulzer GmbH, Germany). Takaran rasio air:bubuk mengikuti petunjuk pabrik (Tabel 1 dan Gambar 2). Hasil cetakan yang ditunda pengecorannya disimpan dalam plastik kedap udara, karena dapat meminimalisir perubahan dimensi yang terjadi selama penyimpanan.²⁴

Pengukuran terhadap model hasil cetakan tersebut dilakukan menggunakan jangka sorong (Metal Dial Calipers, Taiwan). Perubahan dimensi diukur dari 3 dimensi berbeda yaitu panjang, tinggi, dan lebar. Untuk dimensi panjang diukur dari titik kontak mesial gigi 21 sampai titik kontak distal 23 (mesio-distal gigi 21-23). Dimensi tinggi diukur hanya dari gigi 21 yaitu titik tengah terluar insisal sampai titik tengah terluar servikal labial. Pada dimensi lebar juga diukur dari gigi 21 yaitu titik tengah terluar servikal labial sampai titik tengah terluar servikal palatal. Setiap pengukuran dilakukan sebanyak tiga kali dan reratanya dicatat sebagai hasil penelitian. Analisa



Gambar 1. Hasil cetakan silikon kondensasi dengan teknik *putty-wash*: A. hasil Cetakan putty; B. hasil Cetakan wash



Gambar 2. Pembuatan sampel model gipsum: A. proses pengecoran; B. model hasil pengecoran

Tabel 1. Informasi bahan dan petunjuk aplikasi

Bahan	Nomor Lot	Manufaktur	Komposisi dasar	Petunjuk aplikasi
<i>Cavex StabiSil Putty</i>	330296	Cavex Holland BV, Holland	<i>Poly dimethylsiloxane, Paraffine, Vaseline, Siliciumdioxide, Starch, Magnesiumsilicate</i>	Satu sendok takar <i>putty</i> dicampur dengan pasta aktivator sampai homogen, waktu pengadukan: 30 detik
<i>Cavex StabiSil Wash</i>	340074	Cavex Holland BV, Holland	<i>Poly dimethylsiloxane, Calciumsilicate, Siliciumdioxide</i>	Takaran sama panjang pasta aktivator, campur sampai homogen, waktu pengadukan: 30 detik
<i>Cavex StabiSil Activator</i>	320320	Cavex Holland BV, Holland	<i>Dibutyltindilaurate, Methylpolysilicate, Tetraethylorthosilicate, Vaseline</i>	Takaran 6-8 cm untuk setiap sendok takar, dicampur dengan pasta <i>putty</i> atau <i>wash</i> , pengadukan: 30
<i>Bayclin</i>	1121130	PT. Bayer, Indonesia	Natrium hipoklorit 5,25%	Perendaman selama 10 menit
<i>Minosep</i>	30103	PT. Minorock, Indonesia	Klorheksidin glukonat 0,2%	Perendaman selama 10 menit
<i>Moldano</i>	3652084	Hareus Kulzer GmbH, Germany	Gypsum Tipe III	Rasio = 30mL air :100gr bubuk, waktu pengadukan: 60 detik

perhitungan menggunakan statistik SPSS 17 yaitu ANOVA dua arah (two way ANOVA) *post hoc* LSD dan dilanjutkan dengan uji-t tidak berpasang dengan nilai $p \leq 0,05$.

Hasil

Pada penelitian ini dilakukan pengujian untuk mengetahui pengaruh 2 jenis desinfektan dengan 5 waktu pengecoran yang berbeda terhadap perubahan dimensi model hasil cetakan silikon kondensasi. Analisa perubahan dimensi diukur menggunakan tiga dimensi berbeda yaitu panjang, tinggi, dan lebar. Perhitungan statistik SPSS 17 dengan ANOVA dua arah menunjukkan hasil yang berbeda untuk setiap dimensi (Tabel 2). Perubahan dimensi yang signifikan terlihat pada dimensi tinggi dan lebar ($p < 0,05$) yaitu pada faktor jenis desinfektan dan waktu pengecoran, namun tidak ditemukan perbedaan yang signifikan pada dimensi panjang. Pada hasil statistik ANOVA dua arah juga tidak ditemukan hubungan/interaksi antara jenis desinfektan dan waktu pengecoran ($p > 0,05$) (Tabel 2).

Hasil statistik ANOVA dua arah pada waktu pengecoran menunjukkan perbedaan bermakna dan perhitungan dilanjutkan dengan perbandingan *post hoc* LSD untuk melihat kelompok yang berbeda. Ditemukan

Tabel 2. Hasil statistik ANOVA dua arah (p value).

Dimensi	Desinfektan	Waktu	Interaksi
Panjang	0,946	0,948	0,996
Tinggi	0,001*	0,003*	0,664
Lebar	0,032*	0,006*	0,130

Tabel 3. Hasil post hoc LSD waktu pengecoran untuk dimensi lebar dan tinggi

Waktu jam	Jam				
	0	12	24	36	48
0		0,333	1,000	0,139	0,001*
12	0,691		0,333	0,588	0,010*
24	0,211	0,385		0,139	0,001*
36	0,010*	0,025*	0,140		0,031*
48	0,001*	0,002*	0,012*	0,240	

perbedaan bermakna antara sampel kontrol yaitu cetakan yang dicor segera (0 jam) dengan waktu pengecoran 36 jam dan 48 jam untuk dimensi tinggi. Sedangkan pada dimensi lebar terlihat perbedaan bermakna antara sampel kontrol dengan waktu pengecoran 48 jam (Tabel 3).

Pada jenis desinfektan, perhitungan dilanjutkan dengan uji-t tidak berpasangan (Tabel 4). Hasil perhitungan menunjukkan bahwa perubahan dimensi yang signifikan hanya terjadi pada dimensi tinggi saja ($p < 0,05$). Perubahan dimensi yang terjadi

Tabel 4. Hasil uji-t tidak berpasangan untuk NaOCl dan Chx.

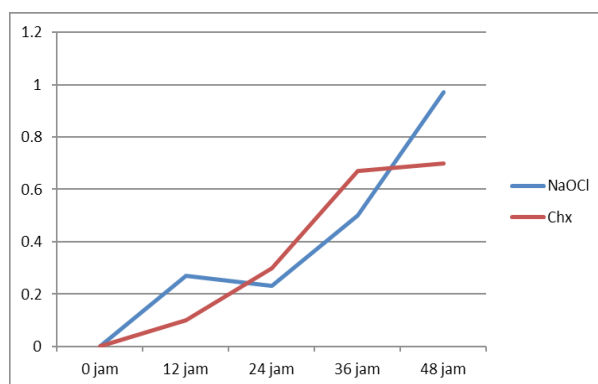
Dimensi	Desinfektan	N	Rerata	SD	Sig
Panjang	NaOCl	15	2.230	0.003234	0,938
	Chx	15	2.231	0.019419	
Tinggi	NaOCl	15	0.971	0.004564	0,004*
	Chx	15	0.977	0.004533	
Lebar	NaOCl	15	0.780	0.003039	0,091
	Chx	15	0.777	0.003796	

Keterangan: *berbeda bermakna

di atas garis diagonal: post hoc LSD waktu pengecoran dimensi lebar

di bawah garis diagonal: post hoc LSD waktu pengecoran dimensi tinggi

Grafik 1. Persentase perubahan dimensi terhadap waktu pengecoran (%).



diamati pada setiap interval waktu, dan persentase perubahan dimensi dapat dilihat pada grafik 1.

Dari hasil perhitungan yang dilakukan, secara keseluruhan diketahui bahwa cetakan yang didesinfeksi dalam natrium hipoklorit 5,25% mengalami perubahan dimensi yang lebih besar (0,49%) dibandingkan dengan klorheksidin glukonat 0,2% (0,44%).

Pembahasan

Bahan cetak elastomer telah digunakan diseluruh dunia selama lebih dari 50 tahun dan dianggap sebagai bahan cetak yang paling ideal dalam perawatan prosthodontik cekat. Bahan ini menghasilkan detil cetakan yang sempurna, manipulasi mudah, cepat, serta rasa dan bau yang nyaman bagi pasien, juga sangat kompatibel dengan produk gipsum. Hasil cetakan yang akurat diperlukan untuk mencapai hasil perawatan maksimal.^{15,17,20,24} Salah satu faktor penting yang dapat mempengaruhi keakuratan

cetakan adalah stabilitas dimensi. Bahan cetak harus tetap stabil dimensinya sampai dapat dicor dengan bahan pengisi.^{14,16,23}

Peningkatan kesadaran akan pentingnya kontrol infeksi telah mendorong para praktisi dokter gigi untuk dengan seksama melakukan proses desinfeksi hasil cetakan.^{1,5,7-9,11} Natrium hipoklorit dan klorheksidin glukonat digunakan untuk merendam bahan cetak karena berfungsi sebagai bahan desinfektan. Kedua bahan ini efektif membunuh kuman dan mudah didapatkan.¹² Hasil cetakan disarankan untuk didesinfeksi selama 10 menit dengan metode perendaman. Menurut penelitian Silva dan Salvador, silikon kondensasi dapat dengan aman didesinfeksi dengan metode perendaman selama 10-20 menit tanpa mengakibatkan efek negatif terhadap hasil cetakan.⁶

Pada hasil penelitian ini, jenis desinfektan yang berbeda menghasilkan perubahan dimensi yang berbeda. Natrium hipoklorit sebagai bahan desinfektan yang disarankan oleh pabrik, menghasilkan cetakan dengan perubahan dimensi lebih besar jika dibandingkan dengan klorheksidin glukonat. Hal ini serupa dengan hasil penelitian ivanis dkk²⁵ yang menyatakan bahwa klorheksidin glukonat dapat menjadi desinfektan pilihan untuk bahan cetak silikon kondensasi.²⁵

Bahan cetak silikon kondensasi memiliki sifat hidrofobik sehingga proses desinfeksi dengan metode perendaman tidak terlalu mempengaruhi bahan silikon kondensasi. Metode perendaman ini akan lebih mempengaruhi bahan cetak

yang memiliki sifat hidrofilik karena dapat menyerap air dan mempengaruhi dimensi hasil cetakan.^{6,16}

Hasil penelitian ini menunjukkan perubahan dimensi signifikan lebih disebabkan oleh perbedaan waktu pengecoran, dan tidak berhubungan dengan jenis desinfektan. Oleh karena itu selama hasil cetakan tersebut dicor pada waktu yang tepat, maka natrium hipoklorit dan klorheksidin glukonat tidak akan memberikan pengaruh bermakna terhadap dimensi cetakan. Dilihat dari 5 waktu pengecoran secara keseluruhan, perubahan dimensi yang signifikan mulai terjadi ketika cetakan dicor pada waktu 36 jam (tinggi) dan 48 jam (lebar). Hal ini menunjukkan bahwa hasil cetakan silikon kondensasi harus dicor dalam waktu maksimal 24 jam dan tidak boleh ditunda lebih lama. Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian Garoffe dkk¹⁹ dan Fonte-Boa dkk²⁶ yang menyatakan bahwa waktu maksimal penundaan pengecoran adalah tidak melebihi 24 jam untuk bahan cetak silikon kondensasi.^{19, 26}

Penyebab utama menurunnya stabilitas dimensi dari silikon kondensasi adalah penguapan etil alkohol sebagai produk samping dari reaksi polimerisasi. Reaksi ini dapat terus berlanjut walaupun bahan telah *setting* sempurna. Oleh karena itu, seiring dengan penguapan yang terus terjadi, kontraksi atau penyusutan dari bahan cetak juga terjadi terus menerus.^{6,9,16,19,22,23}

Pada analisa statistik diketahui bahwa perubahan signifikan terjadi pada dimensi tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa perubahan oklusogingival (vertikal) lebih besar dibandingkan dengan perubahan bukolingual atau mesiodistal (horizontal). Perbedaan ini dapat terjadi karena penyusutan bahan cetak dalam arah horizontal dapat dipengaruhi oleh retensi sendok cetak sehingga menahan penyusutan. Sedangkan dalam arah vertikal terdapat permukaan yang bebas dari retensi sendok cetak, sehingga perubahan dimensi yang terjadi lebih besar.²³

Kesimpulan

Proses desinfeksi dengan perendaman selama 10 menit dalam natrium hipoklorit 5,25% atau klorheksidin glukonat 0,2% tidak menyebabkan perubahan dimensi yang signifikan, selama hasil cetakan dicor dalam waktu maksimal 24 jam. Hasil cetakan silikon kondensasi cenderung mengalami penyusutan seiring berjalannya waktu, oleh karena itu model hasil pengecoran cetakan terbaik didapatkan pada waktu pengecoran segera (0 jam).

Daftar Pustaka

1. Bhat VS, Shetty MS, Shenoy KK. Infection Control in The Prosthodontic Laboratory. *J Indian Prosthodontic Society* 2007; 7: 62-65.
2. McCabe JF, Walls AWG. *Applied Dental Materials*. Ed. Ke-9. Oxford: Blackwell Publishing; 2008: 136-145.
3. Agostinho AM, Miyoshi PR, Gnoatto N, Paranhos HFO, Figueredo LC, Salvador SL. Cross-contamination in the Dental Laboratory Through the Polishing Procedure of Complete Dentures. *Braz Dent J* 2004; 15: 138-143.
4. Sukhija U, Rathee M, Kukreja N, Khindria SK, Singh V, Palaskar J. Efficacy of Various Disinfectants on Dental Impression Materials. *J Dent Science* 2010; 9:1.
5. Doddamani S, Patil RA, Gangadhar SA. Efficacy of various spray disinfectants on irreversible hydrocolloid impression materials: An *in vitro* study. *Indian J Dent Res* 2011; 22: 764-769.
6. Silva SM, Salvador MC. Effect of the disinfection technique on the linear dimensional stability of dental impression materials. *J Appl Oral Sci* 2004;12:244-9.
7. Ahmad S, Tredwin CJ, Nesbit M, Moles DR. Effect of Immersion Disinfection with Perform-ID on Alginate, an Alginate

- Alternative, an Addition-Cured Silicone and Resultant Type III Gypsum Casts. *British Dent J* 2007; 202:1.
8. Munagapati B, Malikarjun M, Jayarsee K. Comparison of Efficacy of Glutaraldehyde and U.V.Light Disinfection and Their Effect on Dimensional Stability of Polyvinylsiloxane Impression In-Vitro Study. *Annals & Essences of Dentistry* 2011; 3: 13-15.
 9. Wostmann B, Powers JM. *A Guideline for Excellent Impressions in Theory and Practice*. Germany: 3M ESPE; 2008: 45.
 10. Khaledi A, Borhanihaghighi Z, Vojdani M. The Effect of Disinfectant Agents on Dimensional Stability and Surface Roughness of a Tissue Conditioner Material. *Indian J Dent Res* 2011; 22: 499-504.
 11. Pang S-K, Millar BJ. Cross Infection Control of Impressions: A Questionnaire Survey of Practice among Private Dentists in Hongkong. *Hongkong Dent J* 2006; 3: 89-93.
 12. David, Munadzirah E. Perubahan Warna Lempeng Resin Akrilik yang Direndam dalam Larutan Disinfektan Sodium Hipoklorit dan Klorhexidin. *Dent J* 2005; 38: 36-40.
 13. Porta SRS, Gomes VL, Pavanin LA, Souza CCB. Analysis of Three Disinfectants after Immersion of Irreversible Hydrocolloid and ZOE Paste Impressions. *Braz J Oral Sci* 2006; 5: 18.
 14. Imbery TA, Nehring J, Janus C, Moon PC. Accuracy and Dimensional Stability of Extended-pour and Conventional Alginate Impression Materials. *J Am Dent Assoc* 2010; 141: 32-39.
 15. Helvey GA. Impression Materials: Factors to Consider. *Compendium* 2011; 32: 8-10.
 16. Anusavice KJ. *Phillips: Buku Ajar Ilmu Bahan Kedokteran Gigi*. Ed. ke-10. Penerjemah: JA. Budiman dan S. Purwoko. Jakarta: EGC Penerbit Buku Kedokteran; 2004: 94; 117-119; 127-137; 149-151.
 17. Paiva CFR, Miranda ME, Teixeira ML, Pinto JR, Olivieri KAN. Dimensional Accuracy of Impression Material Used in Complete Dentures. *Rev Gaucha Odontol* 2012; 60: 55-59.
 18. Nishioka RS, Landim KT, Mesquita AMM, Almeida EES, Balducci I. Comparative study of dimensional changes between a conventional and an automixed condensation silicone. *Cienc Odontol Bras* 2004; 7: 45-51.
 19. Fonte-Boa JC, Mauricio J, Mota LF, Polleto LTA, Carvalho MCFS, Cortes ME, et al. Condensation Silicones: Do New Materials Really Presents Better Dimensional Stability. *Acta Odontol Latinoam* 2011; 24: 61-65.
 20. Markovic D, Puskar T, Hadzistevic M, Potran M, Blazic L, Hodolic J. The Dimensional Stability of Elastomeric Dental Impression Materials. *Contemporary Materials* 2012; 3: 105-110.
 21. Surendra GP, Anjum A, Babu CLS, Shetty S. Evaluation of Dimensional Stability of Autoclavable Elastomeric Impression Material. *J Indian Prosthodont Soc* 2011; 11: 63-66.
 22. Faria ACP, Rodriguez RCS, Macedo AP, Chiarello M, Riberio RF. Accuracy of Stone Cast Obtained by Different Impression Materials. *Braz Oral Res* 2008; 22: 293-298.
 23. Craig RG. *Restorative Dental Material*. RL Sakaguchi, JM Powers (editor). Ed. Ke-13. Philadelphia: Mosby; 2012: 278; 286-288, 300-304.
 24. Erbe C, Ruf S, Wostmann B, Balkenhol M. Dimensional Stability of Contemporary Irreversible Hydrocolloids: Humidor Versus Wet Tissue Storage. *J of Prosthetic Dentistry* 2012; 108: 114-122.
 25. Ivanis T, Zivco-Babic J, Lazic B, Panduric J. Dimensional Stability of Elastomeric Impression Materials Disinfected in a Solution of 0,5% Chlorhexidine Gluconate and Alcohol. *Acta Stomatol Croat* 2000; 34: 11-14.
 26. Garoffe AB, Ferrari BA, Picca M, Kaplan AE. Linear Dimensional Stability of Elastomeric Impression Materials Over Time. *Acta Odontol Latinoam* 2011; 24: 289-294.