

## STUDI PUSTAKA

# POTENSI LARUTAN GLUTARALDEHYDE SEBAGAI BAHAN DESINFEKTAN BAHAN CETAK ALGINATE TERHADAP STABILITAS DIMENSI

Irsan Ibrahim<sup>1</sup>, Amin Imron<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Staf pengajar, Lab IMTKG FKG Univ. Prof. Dr. Moestopo (Beragama)

<sup>2</sup>Mahasiswa Program Sarjana Kedokteran Gigi FKG Univ. Prof. Dr. Moestopo (Beragama)

### ABSTRAK :

**Latar Belakang:** Perubahan dimensi alginate adalah berubahnya ukuran hasil cetakan alginate dari keadaan semula. Perubahan dimensi alginate meliputi sinersis dan imbibisi. Sinersis adalah menyusutnya hasil cetakan alginate apabila dibiarkan diudara terbuka dalam waktu yang lama. Imbibisi adalah terekspansinya hasil cetakan alginate apabila direndam dalam air dalam waktu tertentu. Bahan cetak yang sering digunakan pada praktik kedokteran gigi adalah alginate atau irreversible hydrocolloid. penulis ingin membahas lebih jauh lagi mengenai stabilitas dimensi bahan cetak alginate setelah direndam dalam larutan desinfektan glutaraldehide. **Tujuan:** menjelaskan mengenai stabilitas dimensi bahan cetak alginate setelah direndam dalam larutan desinfektan glutaraldehide. **Metode:** Menganalisis jurnal dari Google Scholar, Cochrane Library, Springer, PubMed, Ebsco, DOI. Jurnal yang dianalisis adalah stabilitas dimensi bahan cetak alginate setelah direndam dalam larutan desinfektan glutaraldehide. **Kesimpulan:** Dapat disimpulkan bahwa perendaman bahan cetak pada larutan desinfektan glutaraldehide dapat menyebabkan stabilitas dimensi bahan cetak dikarenakan cetakan alginate yang mengandung 85% air direndam dalam larutan glutaraldehid yang juga mengandung air, seiring dengan bertambah lamanya waktu perendaman maka cetakan akan menyerap air dan terjadi ekspansi dimana menyebabkan distorsi atau swelling dan bentuk hasil cetakan tidak lagi memiliki dimensi yang stabil. Perubahan bahan cetak alginate terjadi setelah bahan cetak direndam dalam larutan desinfektan glutaraldehide bahwa adanya penyerapan pada bahan cetak alginate sehingga menyebabkan terjadinya ekspansi, dimana pada alginate terdapat ion-ion seperti Na, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, sebagai potensial osmotik.

**KATA KUNCI :** *Alginate, Glutardehid, Stabilitas Dimensi*

### ABSTRACT :

**Background:** The change in the dimensions of the alginate is the change in the size of the alginate mold from its original state. Changes in the dimensions of alginate include synersis dan imbibisi. Synersis is the shrinking of alginate molds when left in the open air for a long time. Imbibisi is an expdaned alginate mold when soaked in water for a certain time. The printed material often used in dentistry practices is alginate or irreversible hydrocolloids. the author would like to discuss more about the dimensional stability of the alginate printing material after it is soaked in a glutaraldehide disinfectant solution. **Objective:** To explains the dimensional stability of alginate printing materials after soaking in glutaraldehide disinfectant solution. **Method:** Analyze journals from Google Scholar, Cochrane Library, Springer, PubMed, Ebsco, DOI. The journal analyzed was the dimensional stability of alginate printing materials after being soaked in a glutaraldehide disinfectant solution.. **Conclusion:** Concluded that the immersion of the printed material on the glutaraldehide disinfectant solution can reduce the dimensions of the printed material because the alginate

mold containing 85% water is soaked in a glutaraldehyde solution that also contains water, as the soaking time increases then the mold will absorb water and there is an expansion where it causes distortion or swelling and the mold form no longer has a stable dimension. Changes in alginate printing materials occur after the printed material is soaked in a solution of disinfectant glutaraldehyde that the absorption of alginate printing materials leads to expansion, where in alginate there are ions such as Na, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, as osmotic potential.

**KEYWORDS :** Alginate, Stability Dimension, Glutaraldehyde

## **PENDAHULUAN**

Berbagai macam mikroorganisme penyebab penyakit dapat ditemukan pada darah dan saliva. Pada praktik kedokteran gigi, operator dan perawat gigi memiliki risiko tinggi terhadap infeksi silang, salah satunya dari prosedur pencetakan gigi. Risiko infeksi melalui pencetakan gigi sangat signifikan untuk penyakit menular tertentu seperti AIDS, hepatitis, herpes, tuberkulosis. Untuk menekan infeksi, sterilisasi atau desinfeksi cetakan gigi harus dilakukan secara rutin. Kocovski, dkk (2017), menyatakan bahwa sterilisasi bahan cetakan tidak dimungkinkan karena suhu dan waktu yang tinggi sehingga desinfeksi merupakan metode pilihan.<sup>1</sup>

Perubahan dimensi alginate adalah berubahnya ukuran hasil cetakan alginate dari keadaan semula. Perubahan dimensi alginate meliputi sinersis dan imbibisi. Sinersis adalah menyusutnya hasil cetakan alginate apabila dibiarkan diudara terbuka dalam waktu yang lama. Imbibisi adalah terekspansinya hasil cetakan alginate apabila direndam dalam air dalam waktu tertentu. Perubahan dimensi sebaiknya tidak terjadi karena keakuratan hasil cetakan merupakan hal yang sangat penting untuk keberhasilan perawatan dental dan perubahan bentuk atau dimensi hasil cetakan dapat mengakibatkan terjadinya ekspansi yang dapat menyebabkan ketidakakuratan cetakan.<sup>2</sup>

Bahan cetak yang sering digunakan pada praktik kedokteran gigi adalah alginate atau irreversible hydrocolloid. Alginate dapat digunakan pada cetakan awal, cetakan gigi tiruan jembatan sementara, dan cetakan untuk model belajar. Alginate juga digunakan untuk cetakan model ortodontik, pelindung mulut olahraga, dan tray untuk bleaching serta banyak lagi.<sup>2</sup> Bahan cetak alginate mudah digunakan, lebih murah dan memiliki waktu setting lebih cepat, sehingga pengaturan waktu dapat dikontrol dengan suhu air yang digunakan. Pada praktik kedokteran gigi bahan alginate yang sering digunakan adalah tipe II atau yang memiliki setting time normal (2-4.5min).<sup>3</sup>

Model kerja gigi yang akurat merupakan langkah penting dalam keberhasilan berbagai perawatan gigi. Pencetakan rahang sangat menentukan hasil tahap-tahap pekerjaan

pada kedokteran gigi berikutnya. Pemilihan bahan cetak harus benar karena mempengaruhi keakuratan dari hasil yang didapat. Penggunaan bahan irreversible hydrocolloid alginate telah dianjurkan berdasarkan beberapa faktor seperti bahan yang digunakan secara luas dalam praktek kedokteran gigi, kemudahan penanganan dan manipulasinya, relatif murah serta tidak memerlukan peralatan khusus.<sup>4</sup>

Badrian, dkk (2012), menyatakan bahwa 67% dari bahan yang dikirim ke laboratorium gigi terinfeksi oleh berbagai mikroorganisme. Mikroorganisme yang paling sering diidentifikasi adalah spesies Streptococcus, spesies Staphylococcus, spesies Escherichia Coli, spesies Actinomyces, spesies Antitratus, spesies Pseudomonas, spesies Enterobacter, Klebsiella pneumonia, dan spesies Candida. Dengan mempertimbangkan hal tersebut, kita harus melakukan upaya untuk menghilangkan sebagian besar mikroorganisme ini dan mengurangi laju penularan infeksi di laboratorium gigi.<sup>5</sup> Federation Dental Internasional (FDI) bersikeras untuk mendisinfeksi semua cetakan gigi yang diambil dari pasien sebelum mengirimnya ke laboratorium. American Dental Association (ADA) juga telah menyarankan semua dokter gigi untuk mendisinfeksi sendok cetak pasien.<sup>5</sup>

Terdapat dua metode yang disarankan untuk mendesinfeksi bahan cetak yaitu metode perendaman dan penyemprotan dengan bahan desinfektan.<sup>6,7</sup> Metode perendaman digunakan 77% dokter gigi di Hongkong untuk mendesinfeksi bahan cetak.<sup>8</sup> Desinfeksi dengan perendaman telah diakui lebih efektif dibandingkan dengan penyemprotan. Larutan desinfektan dapat menjangkau seluruh permukaan hasil cetakan pada proses desinfeksi dengan perendaman.<sup>9</sup>

Glutaraldehid merupakan salah satu desinfektan yang paling umum digunakan dari kelompok aldehid yang memiliki sifat bakterisid, fungisid dan dapat membasmi virus dan telah efektif sebagai desinfektan untuk bahan cetak alginate dan silikon. Saat melakukan desinfeksi faktor penting yang harus diperhatikan adalah pengaruh teknik desinfeksi terhadap stabilitas dimensi bahan cetak, karena ketepatan hasil cetakan merupakan faktor yang sangat penting.<sup>10</sup>

Perubahan dimensi terjadi disebabkan struktur alginate yang berbentuk serat dengan air yang mengisi ruangan kapiler tersebut. Perubahan dimensi bahan cetak berkaitan dengan lamanya waktu penyimpanan dan penyemprotan atau perendaman pada larutan desinfektan. Kustantiningtyastuti, dkk (2016), menyatakan bahwa lamanya perendaman 15 menit bahan cetak alginate pada larutan glutaraldehyd dengan konsentrasi 2% dapat menyebabkan perubahan stabilitas dimensi.<sup>14</sup> Pada Penelitian Santoso, dkk (2014), menyatakan bahwa

terdapat pengaruh lama perendaman cetakan alginate dalam larutan desinfektan glutaraldehid 2% terhadap stabilitas dimensi. Stabilitas dimensi alginate mulai berubah setelah direndam selama 15 menit, akan tetapi ketika dibandingkan dengan perubahan yang terjadi pada perendaman selama 20 menit, perbedaan tersebut tidak bermakna.<sup>10</sup> Sedangkan pada Penelitian Sari, dkk (2013), Menyatakan bahwa larutan desinfektan glutaraldehid 2% menunjukkan perubahan dimensi bahan cetak alginate yang lebih besar setelah direndam 10 menit.<sup>22</sup>

Dari beberapa perbedaan dalam studi-studi tersebut, penulis ingin menganalisis potensi larutan glutaraldehid sebagai bahan desinfektan bahan cetak alginate terhadap stabilitas dimensi.

## **TUJUAN PENULISAN**

Tujuan penulisan ini adalah untuk mengkaji mengenai potensi larutan glutaraldehid sebagai bahan desinfektan bahan cetak alginate terhadap stabilitas dimensi.

## **PEMBAHASAN**

Model kerja gigi yang akurat merupakan langkah penting dalam keberhasilan berbagai perawatan gigi. Pencetakan rahang sangat menentukan hasil tahap-tahap pekerjaan pada kedokteran gigi berikutnya. Pemilihan bahan cetak harus benar karena mempengaruhi keakuratan dari hasil yang didapat. Penggunaan bahan *irreversible hydrocolloid alginate* telah dianjurkan berdasarkan beberapa faktor seperti bahan yang digunakan secara luas dalam praktek kedokteran gigi, kemudahan penanganan dan manipulasinya, relatif murah serta tidak memerlukan peralatan khusus.<sup>4</sup>

Penelitian Rad, dkk (2010), yang meneliti tentang evaluasi perubahan stabilitas dimensi bahan cetak *alginate* terhadap larutan desinfektan. Larutan desinfektan yang digunakan peneliti yaitu *micro 10*, *sodium hypochlorite 5,25%*, *deconex* dan *glutaraldehid 2%*. Hasil penelitian tersebut terdapat perubahan panjang dan tinggi yang signifikan diantara metode desinfektan *micro 10*, *sodium hypochlorite 5,25%*, *deconex* dan *glutaraldehid 2%*. *Micro 10* dan *deconex* menyebabkan perubahan terbesar pada panjang hasil cetakan *alginate*, selain itu *glutaraldehid 2%* dan *deconex* menyebabkan perubahan terbesar pada tinggi hasil cetakan *alginate*.

Dari penelitian yang dilakukan Rad, dkk (2010), Pengaruh desinfeksi pada dimensi seringkali terlihat jelas dalam banyak kasus dan ditemukan berasal dari imbibisi air. Dalam waktu 10 menit dapat terjadi imbibisi air yang dapat merugikan.

Penelitian ini sesuai dengan teori menurut Taylor, dkk, dalam buku *Dental materials* edisi 8 tahun 2002, Imbibisi yang menjadi ciri hidrokoloid telah mengakibatkan pembatasan waktu perendaman. Perlu dicatat bahwa mayoritas peneliti menerapkan waktu desinfeksi tidak lebih dari 30 menit. Menurut Taylor dkk, Pengaruh desinfeksi pada dimensi seringkali terlihat jelas dalam banyak kasus dan ditemukan berasal dari imbibisi air. Dalam waktu 10 menit dapat terjadi imbibisi air yang dapat merugikan. Selain perendaman, penyemprotan telah disarankan dalam banyak kasus, tetapi tidak di semua laporan untuk membatasi paparan di lingkungan.

Badrian, dkk (2012), menyatakan bahwa 67% dari bahan yang dikirim ke laboratorium gigi terinfeksi oleh berbagai mikroorganisme. Mikroorganisme yang paling sering diidentifikasi adalah spesies *Streptococcus*, spesies *Staphylococcus*, spesies *Escherichia Coli*, spesies *Actinomyces*, spesies *Antitratrus*, spesies *Pseudomonas*, spesies *Enterobacter*, *Klebsiella pneumonia*, dan spesies *Candida*. Dengan mempertimbangkan hal tersebut, kita harus melakukan upaya untuk menghilangkan sebagian besar mikroorganisme ini dan mengurangi laju penularan infeksi di laboratorium gigi.<sup>5</sup> Federasi Dental Internasional (FDI) bersikeras untuk mendisinfeksi semua cetakan gigi yang diambil dari pasien sebelum mengirimnya ke laboratorium. *American Dental Association* (ADA) juga telah menyarankan semua dokter gigi untuk mendisinfeksi sendok cetak pasien. Desinfeksi dengan perendaman dapat mencegah pertumbuhan *Staphylococcus aureus* sebanyak 99%, dengan rincian 97,12% setelah perendaman 5 menit dan 98,84% setelah 10 menit.

Dari penelitian yang dilakukan Badrian, dkk (2012), efektifitas perendaman bahan cetak *alginate* untuk menghilangkan mikroorganisme terbaik setelah perendaman dengan waktu lebih dari 10 menit, namun harus memperhatikan perubahan dimensi yang mulai terjadi saat perendaman selama lebih dari 10 menit akibat imbibisi dari air.

Penelitian ini sesuai dengan teori menurut A. Ghahramanloo, dkk, dalam *Journal of the California Dental Association*, vol. 37, no. 7 tahun 2009. Disinfektan secara efektif mendisinfeksi *alginate*. Kapasitas desinfeksi ini dapat ditingkatkan berdasarkan waktu yang secara efektif dalam 5 menit dan 10 menit. Beberapa kasus memperlihatkan perubahan

dimensi yang mulai terjadi saat perendaman selama lebih dari 10 menit akibat imbibisi dari air.

Sari, dkk (2013), telah melakukan penelitian perbandingan perubahan dimensi *alginate* yang direndam dalam larutan desinfektan air sirih 25%, glutaraldehyde 2%, dan sodium hypochlorite 1%. Perubahan dimensi bahan cetak *alginate* setelah direndam 10 menit dalam larutan desinfektan, yaitu sebesar 0,02% dengan *glutaraldehyde* 2%; 0,06% dengan *hypochlorite* 1%; dan 0,01% dengan air sirih 25%. Perendaman cetakan *alginate* dalam larutan desinfektan *glutaraldehyde* 2% menunjukkan perubahan dimensi *alginate* yang lebih besar dibandingkan dengan larutan desinfeksi air sirih 25% dan perubahan dimensi *alginate* yang lebih kecil dibandingkan dengan larutan desinfeksi *hypochlorite* 1%.<sup>22</sup>

Dari penelitian yang dilakukan Sari, dkk (2013), Pada cetakan *alginate* terdapat sifat imbibisi dan sineresis yang berpengaruh pada saat dilakukannya proses desinfeksi. Pada saat dilakukan desinfeksi dengan teknik perendaman terjadi proses imbibisi yaitu proses terserapnya air ke dalam hasil cetakan *alginate* yang menimbulkan perubahan bentuk pada hasil cetakan sehingga terjadi ekspansi dan hasil cetakan akan lebih mengembang dari ukuran semula dibandingkan dengan sebelumnya. Larutan desinfektan *glutaraldehyde* 2% menunjukkan perubahan dimensi bahan cetak *alginate* yang lebih besar setelah direndam 10 menit.

Penelitian ini sesuai dengan teori menurut Anusavice KJ, dkk, dalam Buku Ajar Ilmu Bahan Kedokteran Gigi Philips. Edisi 10 tahun 2004. Teknik perendaman lebih memberikan pengaruh terhadap perubahan stabilitas dimensional oleh karena pada teknik perendaman hanya terdapat penyerapan cairan dan tidak terjadi proses lain, sehingga perubahan stabilitas dimensional lebih mudah terjadi pada teknik ini.

Pada Penelitian Santoso, dkk (2014), menyatakan bahwa terdapat pengaruh lama perendaman cetakan *alginate* dalam larutan desinfektan glutaraldehyd 2% terhadap stabilitas dimensi. Stabilitas dimensi bahan cetak *alginate* mulai berubah setelah direndam selama 15 menit, akan tetapi ketika dibandingkan dengan perubahan yang terjadi pada perendaman selama 20 menit, perbedaan tersebut tidak bermakna. Imbibisi terjadi karena cetakan *alginate* yang mengandung 85% air direndam dalam larutan glutaraldehyd 2% yang juga mengandung air. Rerata paling besar perubahan dimensi bahan cetak *alginate* setelah direndam dalam larutan glutaraldehyd 2% adalah 30,57 mm dan rerata paling kecil perubahan dimensi bahan cetak *alginate* setelah direndam dalam larutan glutaraldehyd 2% adalah 30,74 mm.

Dari penelitian Santoso, dkk (2014), bahwa seiring dengan bertambah lamanya waktu perendaman maka cetakan akan menyerap air dan terjadi ekspansi dimana menyebabkan distorsi atau *swelling* dan bentuk hasil cetakan tidak lagi memiliki dimensi yang stabil.<sup>23</sup>

Penelitian ini sesuai dengan teori. Anusavice KJ, dkk, dalam buku *science of dental materials* tahun 2003. Ada waktu kerja yang ditentukan dengan baik selama tidak ada perubahan viskositas. *Alginate* mengalami imbibisi dan sineresis jika dibiarkan dalam lingkungan klinis normal.

Penelitian Vatsal, dkk (2015), menyatakan bahwa terdapat perubahan dimensi pada hasil cetakan elastomer setelah direndam dalam larutan desinfektan glutaraldehid 2% yang lebih besar dibandingkan metode *microwave*. Vatsal, dkk (2015), juga menyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna mengenai efek desinfektan glutaraldehid 2% dan metode *microwave* untuk mengurangi jumlah mikroorganisme pada hasil cetakan elastomer.<sup>24</sup>

Menurut penelitian Vatsal, dkk (2015), perubahan dimensi terjadi disebabkan struktur *alginate* yang berbentuk serat dengan air yang mengisi ruangan kapiler tersebut. Jika terjadi perubahan dimensi tampaknya berkaitan dengan lamanya waktu penyimpanan dan penyempotan atau perendaman pada larutan desinfektan.

Penelitian ini sesuai dengan teori Mallikarjun M, dkk, dalam buku *The effect of chemical (glutaraldehyde) and microwave sterilization on flexural strength of autopolymerizing (PMMA) resins*. *Ann Essent Dent* tahun 2012. *Glutaraldehyde* dan desinfeksi dibandingkan dengan kelompok kontrol menunjukkan signifikan pengurangan *P. aeruginosa*. Perbedaan yang signifikan terlihat dalam beban mikroba antara glutaraldehid dan *microwave*.

Penelitian Kustantiningtyastuti, dkk (2016), menyatakan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna pada imbibisi bahan cetak *alginate* 2% *glutaraldehyd* selama 3 menit, 10 menit dan 15 menit yang artinya penyerapan air. Penelitian Kustantiningtyastuti, dkk (2016), menggunakan sampel berupa *die* hasil cetakan dari bahan cetak *alginate* yang di rendam dalam larutan desinfektan *glutaraldehyde* 2% selama 3 menit, 10 menit dan 15 menit. Sampel diberikan 3 perlakuan dengan konsentrasi *glutaraldehyd* 2% selama 3 menit, 10 menit dan 15 menit.

Pada Penelitian Kustantiningtyastuti, dkk (2016), menjelaskan bahwa lamanya perendaman bahan cetak *alginate* pada larutan *glutaraldehyd* dengan konsentrasi 2% dapat

menyebabkan perubahan stabilitas dimensi bahan cetak *alginate*. Dapat disimpulkan bahwa pada Penelitian Kustantiningtyastuti, dkk (2016), lamanya perendaman 15 menit bahan cetak *alginate* pada larutan *glutaraldehyd* dengan konsentrasi 2% dapat menyebabkan perubahan stabilitas dimensi.<sup>15</sup>

Penelitian ini sesuai dengan teori Walker MP, dkk, dalam buku *Dimensional change over time of extended-storage alginate impression material*. Semakin lama waktu perendaman akan mengakibatkan cetakan *alginate* mengalami imbibisi sehingga kandungan air yang terkandung didalamnya meningkat yang menyebabkan cetakan menjadi tidak akurat lagi. Ditambah lagi bahan cetak *alginate* mengandung banyak air yaitu sekitar 85% sehingga cenderung untuk terjadi distorsi yang disebabkan oleh ekspansi yang berhubungan dengan sifat imbibisi dari cetakan *alginate*.

Menurut penulis, pada praktik kedokteran gigi, operator dan perawat gigi memiliki risiko tinggi terhadap infeksi silang, salah satunya dari prosedur pencetakan gigi. Berbagai macam mikroorganisme penyebab penyakit dapat ditemukan pada darah dan saliva, sehingga desinfeksi pada bahan cetak diperlukan untuk menghindari infeksi silang. Cetakan *alginate* dapat mengalami sineresis, yaitu menguapnya air bila terjadi kenaikan suhu atau bila disimpan diudara terbuka dalam waktu tertentu sehingga cetakan *alginate* akan mengalami kontraksi. Cetakan *alginate* juga bersifat imbibisi yakni menyerap air bila berkontak dengan air dalam waktu tertentu sehingga akan mengembang. Hal ini sesuai dengan teori Anusavice dkk, (2004), dalam Buku ajar ilmu bahan kedokteran gigi philips. Edisi 10 tahun 2004. Teknik perendaman lebih memberikan pengaruh terhadap perubahan stabilitas dimensional oleh karena pada teknik perendaman hanya terdapat penyerapan cairan dan tidak terjadi proses lain, sehingga perubahan stabilitas dimensional lebih mudah terjadi pada teknik ini. Lamanya perendaman bahan cetak *alginate* pada larutan *glutaraldehyd* dengan konsentrasi 2% dapat menyebabkan perubahan stabilitas dimensi bahan cetak *alginate*. Hal ini juga terbukti pada penelitian Kustantiningtyastuti dan Santoso yang menyatakan bahwa perubahan stabilitas dimensi bahan cetak *alginate* pada larutan *glutaraldehyd* dengan konsentrasi 2% terjadi setelah direndam selama 15 menit, sedangkan pada Penelitian Sari terjadi perubahan stabilitas dimensi setelah direndam selama 10 menit. Seiring dengan bertambah lamanya waktu perendaman maka cetakan akan menyerap air dan terjadi ekspansi dimana dapat menyebabkan distorsi atau *swelling* (mengembang) dan bentuk hasil cetakan *alginate* tidak lagi memiliki dimensi yang stabil. Akan tetapi ketika dibandingkan dengan

perubahan yang terjadi pada perendaman selama 20 menit, perbedaan tersebut tidak bermakna karena sifat imbibisi *alginate* sudah mencapai masa jenuh atau masa kesetimbangan pada waktu 15 menit perendaman.

## KESIMPULAN

Berdasarkan dari jurnal yang saya kaji bahwa dapat disimpulkan bahwa mikroorganisme di dalam bahan cetak *alginate* dapat efektif tedesinfeksi ketika perendaman diwaktu lebih dari 5 menit, namun perlu di perhatikan bahwa 10 - 15 menit waktu perendaman bahan cetak *alginate* pada larutan glutaraldehid dengan konsentrasi 2% dapat berpotensi menyebabkan perubahan stabilitas dimensi dikarenakan seiring dengan bertambah lamanya waktu perendaman, tetapi ketika dibandingkan dengan perubahan yang terjadi pada perendaman selama 20 menit, perbedaan tersebut tidak bermakna karena sifat imbibisi *alginate* sudah mencapai masa jenuh atau masa kesetimbangan pada waktu 15 menit perendaman.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Kocovski D, Sobanov E, Zlatanovska K, Gigovski N, Dimova C. Dimensional Changes Of Irreversible Hydrocolloid Impressions After Immersion In Hypochlorite Solution Disinfectant. *Journal of Macedonian*. 2017; 11(2): 25-7.
2. Kaur G, Jain P, Uppal M, Sikka R. Alginate Impression Material : From Then Till Now. *Heal Talk*. 2012; 05: 38-39.
3. Cervino G, Fiorillo L, Herford A, Laino L, Troiano G, Amoroso G, Crimi S, Matarese M, D'Amico C, Nastro Siniscalchi E, Ciccì M. Alginate Materials dan Dental Impression Technique: A Current State of the Art dan Application to Dental Practice. *Marine drugs*. 2019; 17(1): 18.
4. Kulkarni MM, Thombare RU. Dimensional Changes of Alginate Dental Impression Materials An Invitro Study. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*. 2015; 9(8): 98.
5. Badrian H, Ghasemi E, Khalighinejad N, Hosseini N. The Effect of Three Different Disinfection Materials on Alginate Impression by Spray Method. *ISRN Dentistry*. 2012; 07: 110-7.
6. Bustos J, Herrera R, Gonzales U, Martinez A. Effect of Immersion Disinfection with 0,5% Sodium Hypochlorite dan 2% Glutaradehyde on Alginate dan Silicone. *International Journal of Odontostomat*. 2010;4(2):169-177.
7. Rad FH, Ghaffari T, Safavi SH. In Vitro Evaluation of Dimensional Stability of Alginate Impressions After Disinfection by Spray dan Immersion Methods. *J Dent Rest*. 2010;4(4):130-135.
8. Guirardo RD, Borsato TT, Lopes MB, Sinhoretti MA, dkk. Surface Detail Reproduction dan Dimensional Accuracy of Stone Models: Influence of Disinfectant Solutions dan Alginate Impression Materials. *Braz Dent J*. 2012;23(4):417-421.
9. Hiraguchi H, Kaketani M, Hirose H, Yoneyama T. Effect of Immersion Disinfection of Alginate Impressions in Sodium Hypochlorite Solution on the Dimensional Changes of Stone Models. *Dental Materials Journal*. 2012;31(2):280-286.

10. Santoso LDE, Widodo TT, Baehaqi M. Pengaruh Lama Perendaman Cetakan Alginate Di Dalam Larutan Desinfektan Glutaraldehid 2% Terhadap Stabilitas Dimensi. *Dental Journal*. 2014;1(2):35-39.
11. Sumadhi S. Perubahan Dimensi Hasil Cetakan Gigi dan Mulut. Medan: USU Press, 2010: 1, 28-33.
12. Anusavice KJ, Shen Ch, Rawls HR. *Philips' science of dental materials*. 12th Ed. Missouri: Elsevier, 2013:171-6.
13. Parimata NV, Rachmadi P, Arya WI. Stabilitas Dimensi Hasil Cetakan Alginate Setelah Dilakukan Penyemprotan Infusa Daun Sirih Merah (*Piper Crocatum Ruiz & Pav*) 50% Sebagai Desinfektan. *Dentino Jurnal Kedokteran Gigi*. 2014; 2(1):74-8.
14. Kustantiningtyastuti D, Afwardi, Coryniken S. Efek Imbibisi Perendaman Bahan Cetak Hydrocolloid Irreversible Alginate dalam Larutan Glutaraldehyde 2%. *Cakradonya Dent J*. 2016; 8(2):92-97.
15. Zulkarnain M, Singh JK. Pengaruh Penambahan Pati Ubi Kayu pada Bahan Cetak Alginate Terhadap Stabilitas Dimenisi Model Gigi Tiruan. *Jurnal Material Kedokteran Gigi*. 2018; 3(2): 54-61.
16. Marya CM. *A Textbook of Public Health Dentistry*. New Delhi: JP Medical Ltd. 2011: 148.
17. Bonsor SJ, Pearson GJ. *A Clinical Guide to Applied Dental Materials: A Clinical Guide to Applied Dental Materials*. London: Elsevier Health Sciences. 2012: 70-9.
18. Kaypetch R, Thaweboon S. Antifungal Property of Piper betle Leaf Oil Against Oral Cdanida Species. *EDP Sciences*. 2018; 242: 1-21.
19. Syafiar L. Dimensional Stability of Alginates Impression Material After Immersion in Mixed Disinfectant Solutions. *KPPIKG*. 2010.17(2);270-275.
20. Rad FH, Ghaffari T, Safavi SH. In Vitro Evaluation of Dimensional Stability of Alginate Impressions After Disinfection by Spray dan Immersion Methods. *JODDD*. 2010;4(4):130-135
21. Sari DF., Parnaadji RR., Sumono A. Pengaruh Teknik Desinfeksi dengan Berbagai Macam Larutan Desinfektan pada Hasil Cetakan Alginate terhadap Stabilitas Dimensional. *Jurnal Pustaka Kesehatan*. 2013;1(1):29-34
22. Santoso EKL, Widodo T, Baehaqi M. Pengaruh Lama Perendaman Cetakan Alginate Di Dalam Larutan Desinfektan Glutaraldehid 2% Terhadap Stabilitas Dimensi. *Odonto Dental Journal*. 2014;1(2):35-38.
23. Vatsal A, Prasad S, Deepamala S, Patil A, dkk. Comparative Evaluation of Dimensional Changes of Elastomeric Impression Materials After Disinfection with Glutaraldehyde dan Microwave Irradiation. *J of Int Oral Health*. 2015;7(12):44-46