



**EFEK IMBIBISI PERENDAMAN BAHAN CETAK *HYDROCOLLOID*  
*IRREVERSIBLE ALGINATE* DALAM LARUTAN *SODIUM HYPOCHLORITE***

**IMBIBITION EFFECT OF IMMERSING *HYDROCOLLOID*  
*IRREVERSIBLE ALGINATE* IN *SODIUM HYPOCHLORITE***

**Didin Kustantiningtyastuti, Afwardi, Siti Corynicken**

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas

**Abstrak**

Bahan cetak alginate digunakan untuk mendapatkan hasil cetakan negatif dari rongga mulut. Bahan cetak ini memiliki sifat imbibisi yaitu menyerap air sehingga dapat mempengaruhi stabilitas dimensi apabila direndam dalam desinfektan. Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat efek imbibisi pada bahan cetak alginate yang direndam dalam larutan desinfektan Sodium Hypochlorite. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental dengan rancangan pretest dan posttest dengan kontrol aquades. Alginate dicetak dengan menggunakan cetakan dengan diameter 28 mm dan tinggi 18 mm. Hasil cetakan alginate direndam dalam larutan sodium hypochlorite 0,5% dan 1% selama 3 menit, 5 menit dan 10 menit. Perhitungan berat imbibisi dilakukan dengan menggunakan timbangan digital. Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya imbibisi pada bahan cetak alginate yang direndam larutan Sodium Hypochlorite selama 3 menit, 5 menit dan 10 menit. Uji statistik Two Way Anova Repeated Measure menunjukkan perbedaan yang bermakna ( $p < 0,05$ ) pada menit imbibisi, sedangkan konsentrasi larutan memiliki perbedaan yang tidak bermakna ( $p > 0,05$ ). Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahan cetak alginate memiliki efek imbibisi terhadap perendaman dalam larutan Sodium Hypochlorite.

**Kata Kunci:** *Hydrocolloid, Alginate, Sodium, Hypochlorite, Imbibisi*

**Abstract**

Alginate impression used to obtain the results of a negative mold of the oral cavity . The impression materials have character that absorb water it is imbibition that can affect the dimensional stability when immersed in disinfectant . Aim of this study is to observed the effect of imbibition on alginate impression material which immersed in a disinfectant solution of Sodium Hypochlorite .The method used was experimental with pretest and posttest with control group design . The mold were diameter of 28 mm and height 18 mm .the impression were immersed in sodium hypochlorite 0.5 % and 1 % for 3 minutes , 5 minutes and 10 minutes . Imbibition weight calculation is done by using digital scales. The results showed that the presence of imbibition on impression material alginate that immersed in Sodium Hypochlorite solution for 3 minutes , 5 minutes and 10 minutes . Statistical Test Two Way Repeated Measure ANOVA showed a significant difference (  $p < 0.05$  )in minutes imbibition , while the concentration of the solution had a significant difference (  $p > 0.05$  ).The conclusion of this study is the alginate impression material has the effect of imbibition to immersion Sodium Hypochlorite solution.

**Keywords:** *Hydrocolloid, Alginate , Sodium, Hypochlorite , imbibition*

## PENDAHULUAN

Dalam kedokteran gigi, penggunaan bahan cetak dilakukan untuk mendapatkan hasil cetakan negatif dari jaringan rongga mulut. Hasil cetakan ini digunakan untuk membuat model studi maupun model kerja untuk mendukung penetapan rencana perawatan. Bahan cetak dapat dikelompokkan menjadi *reversible* atau *irreversible*, berdasarkan cara bahan tersebut mengeras. Istilah *irreversible* menunjukkan bahwa reaksi kimia telah terjadi, bahan tidak bisa diubah kembali ke keadaan semula. Misalnya, *hydrocolloid alginate*, pasta cetak oksida seng eugenol (OSE), dan *plaster of paris* yang mengeras dengan reaksi kimia, sedang bahan cetak elastomerik mengeras dengan polimerisasi. Sebaliknya, *reversible* berarti bahan tersebut melunak dengan pemanasan dan dengan pendinginan, tanpa terjadi perubahan kimia. Contohnya, *hydrocolloid reversible* dan komponen. Bahan cetak yang sering digunakan sampai saat ini adalah *hydrocolloid irreversible alginate* karena keuntungannya seperti sifat hidrofilik, murah dan baik dalam merekam detail cetakan.<sup>1,2,3</sup>

Hasil cetakan alginat sebagai salah satu jalan transmisi patogen yang berpotensi terjadinya infeksi silang. Mikroorganisme patogen didalam saliva, darah dan pus yang menempel pada bahan cetak akan berinteraksi dengan bahan cetak dan menjadi agen penyebab infeksi sehingga menjadi pencetus penularan penyakit.<sup>2</sup>

Penelitian yang dilakukan oleh Mohammad Raifu Ahsan dkk (2013), mengemukakan bahwa 67% dari bahan-bahan yang di kirim dokter gigi ke laboratorium dokter gigi terkontaminasi oleh bakteri patogen. Berdasarkan penelitian tersebut, *Streptococcus sanguis*, *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus agalactiae*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, dan *Pseudomonas aeruginosa* merupakan mikroorganisme yang sering terdapat pada bahan cetak. Beberapa penyakit yang paling umum dapat menginfeksi adalah, influenza, pneumonia, TBC, herpes, hepatitis, dan AIDS. Oleh karena itu, semua bahan cetak *alginate* harus di disinfeksi sebelum dituang dengan *gypsum*.

*The American Dental Association* (ADA) juga menganjurkan bahan cetak harus dicuci

dan di desinfektan untuk menghilangkan sisa saliva dan darah sebelum dikirim ke laboratorium guna menghindari terjadinya kontaminasi bakteri.<sup>2,3,4,5</sup>

Sebagai pertimbangan untuk penggunaan, desinfektan sebaiknya tidak mahal dan harus secara efektif membunuh mikroorganisme rongga mulut yang terbawa pada cetakan, tanpa merusak dan mengurangi keakuratannya. *Glutaraldehyde* sering direkomendasikan sebagai bahan desinfeksi dari cetakan, namun desinfektan tersebut sangat bervariasi dalam keefektifitasannya dan sangat mahal. Selain itu *glutaraldehyd* berbahaya bagi jaringan hidup dan dapat menyebabkan hipersensitivitas, sehingga petugas harus menggunakan sarung tangan dan alat pelindung lainnya dalam penggunaan desinfektan ini. *Iodophor* dan *phenol* disetujui oleh ADA sebagai bahan desinfektan cetakan, tapi umumnya tidak efektif dalam mendesinfeksi hasil cetakan *hydrocolloid irreversible alginate*. Selain itu *Iodophor* dan *phenol* juga dapat mengurangi permukaan beberapa bahan cetakan serta menghasilkan kualitas *gypsum* yang buruk.<sup>6</sup>

Diantara desinfektan tersebut, *hypochlorite* direkomendasikan oleh ADA sebagai desinfektan yang efektif untuk mendesinfeksi cetakan *hydrocolloid irreversible*.<sup>7</sup> *Hypochlorite* memiliki spektrum luas terhadap bakteri, tidak berpengaruh oleh kesadahan air dan memiliki insiden toksik yang rendah serta harganya murah.<sup>7</sup>

*American Dental Association* (ADA) dan *Central Disease Control* (CDC) menyarankan teknik untuk disinfeksi cetakan yaitu, perendaman dan penyemprotan.<sup>7</sup> Kedua teknik ini telah menunjukan keefektifitasan dalam mendesinfeksi permukaan cetakan, namun ADA (1977); Durr et al (1987); Jhonson et al (1998); Langerwalter et al (1990) menyatakan perendaman merupakan teknik desinfeksi yang paling efektif dibanding penyemprotan karena pada perendaman semua permukaan cetakan dan sendok cetak terendam seluruhnya dalam larutan disinfektan.<sup>4</sup>

Blaire dan Wassel dalam penelitian yang dilakukan oleh Sheila dkk (2006) menyarankan semua cetakan, terlepas dari jenis bahannya, harus direndam dalam 1% larutan *sodium hypochlorite* selama 10 menit, karena waktu ini

merupakan waktu minimum yang diperlukan untuk penggunaan efektif seluruh desinfektan.<sup>19</sup> Penelitian yang dilakukan J. bustos dkk (2010) juga menyatakan bahwa perendaman selama 5-10 menit bahan cetak *hydrocolloid irreversible* dalam larutan 0,5% *sodium hypochlorite* menunjukkan penurunan pertumbuhan bakteri secara signifikan. *The American Dental Association* (ADA) juga merekomendasikan untuk merendam selama 10 menit dalam pengenceran 1:10 larutan *sodium hypochlorite* (0,525%) sebagai desinfektan cetakan *hydrocolloid irreversible*. Dilaporkan juga bahwa terjadi 4-log<sub>10</sub> (99,9%) pengurangan dari bakteri pada hasil cetakan *hidrocolloid irreversible* ketika direndam dalam 0,5% cairan *sodium hypochlorite* selama 10 menit, sedangkan menurut Ahsan MR et al (2013), penurunan 100% mikroorganisme terjadi setelah direndam selama 3 menit dalam larutan 1% *sodium hypochlorite*.<sup>3,4,7</sup>

Terkait dengan teknik disinfeksi, *alginate* mempunyai sifat imbibisi yang berpengaruh pada saat dilakukannya proses disinfeksi. Sifat imbibisi dari bahan cetak *alginate* yaitu sifat menyerap air bila berkontak dengan air sehingga mudah mengembang. Hal ini dapat menyebabkan perubahan bentuk atau dimensi hasil cetakan sehingga terjadi ekspansi yang dapat menyebabkan ketidakakuratan hasil cetakan *alginate*. Pada penelitian Sari et al (2013) menunjukkan teknik perendaman lebih berpengaruh terhadap perubahan dimensional hasil cetakan, dibandingkan dengan teknik penyemprotan karena pada teknik perendaman hanya terdapat penyerapan cairan (imbibisi), sehingga perubahan stabilitas dimensi lebih mudah terjadi pada teknik ini, sedangkan pada teknik penyemprotan terjadi keseimbangan antara proses imbibisi dan sineresis.

Ruggerberg dkk (1992), mempunyai catatan bahwa terjadi perubahan dimensi pada cetakan yang menggunakan bahan cetak *irreversible hydrocolloid* jika direndam larutan *sodium hypochlorite* 0,5% selama 10 menit. Tullur dkk (2007), menyatakan sebagian bahan cetak *irreversible hydrocolloid* tidak larut jika direndam dalam larutan *sodium hypochlorite* 1% selama 15 menit. Hiraguchi et al (2007), dalam waktu yang singkat perendaman merekomendasikan untuk merendam cetakan *alginate* dalam larutan 1% *sodium hypochlorite*, sedangkan menurut Herrera dan Merchant (2010), tidak ada efek keakuratan dimensi pada

bahan cetak *irreversible hydrocolloid* setelah perendaman dalam larutan *sodium hypochlorite* 0,5% dan 1% selama 30 menit.<sup>5,7</sup>

## BAHAN DAN METODE

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rubber bowl dan spatula, Master cast diameter 28 mm dan tinggi 18 mm, Spuit 5 ml, Timbangan digital, Lempeng kaca, Kertas tissue, Stopwatch, Gelas beaker, dan Gelas ukur. Bahan penelitian yang digunakan adalah Bahan cetak *alginate*, Aquadest, *Sodium hypochlorite* 0,5%, *Sodium hypochlorite* 1%.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian adalah *Eksperimental laboratorium* dengan desain penelitian *Pre and Post Tes control group design*. Tempat penelitian di Ruang Skills Lab Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas pada bulan Desember 2014.

Sampel berupa die hasil cetakan dari bahan cetak *alginate* yang di rendam dalam larutan desinfektan *sodium hypochlorite* 0,5% dan 1% selama 3 menit, 10 menit, 15 menit.

Pada penelitian ini akan diberikan 3 perlakuan dari 2 konsentrasi larutan NaOCl yang berbeda. Pada konsentrasi NaOCl 0,5% waktu perendaman 3 menit, 5 menit, 10 menit dan pada konsentrasi NaOCl 1% selama 3 menit, 5 menit dan 10 menit. Hasil perhitungan didapatkan jumlah sample minimal adalah 4 pada masing-masing waktu, yaitu 3 menit, 5 menit, 10 menit, pada larutan 0,5% *sodium Hypochlorite* dan 1% *sodium hypochlorite*. Total sample adalah sebanyak 12 buah model cetakan per konsentrasi larutan *sodium hypochlorite*.

## ANALISA DATA

Analisa univariat dilakukan untuk melihat distribusi data dari masing-masing variable independen dan dependen. Dilanjutkan analisa bivariate untuk melihat perbedaan 2 variabel yaitu variable yang direndam dengan larutan sodium hipoklorit 0,5% dan yang direndam dengan larutan sodium hipoklorit 1% dengan imbibisi menggunakan uji *two way ANOVA Reated Measure* dengan program SPSS. Derajat kepercayaan 95% dan hasil dikatakan bermakna jika  $p < 0,05$ .

**HASIL PENELITIAN**Tabel 5.1 Rata-rata pertambahan berat *alginate* direndam dalam 0.5% sodium hypochlorite

|                 | 3 menit  | 5 menit  | 10 menit |
|-----------------|----------|----------|----------|
| Rata-rata       | 0,825 gr | 0,1675gr | 0,2575gr |
| Standar Deviasi | 0,00957  | 0,015    | 0,02986  |

Tabel 5.2 Rata-rata pertambahan berat *alginate* direndam dalam 1% sodium hypochlorite

|                 | 3 menit  | 5 menit | 10 menit |
|-----------------|----------|---------|----------|
| Rata-rata       | 0,800 gr | 0,21gr  | 0,325gr  |
| Standar Deviasi | 0,01155  | 0,0216  | 0,01732  |

Tabel 5.3 Rata-rata pertambahan berat *alginate* direndam dalam aquadest

|                 | 3 menit  | 5 menit  | 10 menit |
|-----------------|----------|----------|----------|
| Rata-rata       | 0,1150gr | 0,2325gr | 0,3275gr |
| Standar Deviasi | 0,02646  | 0,03775  | 0,03862  |

**PEMBAHASAN**

Hasil cetakan dapat dikatakan baik bila keakuratannya terjamin dan memiliki kestabilan dimensi sampai akan diisi oleh gips. Keakuratan adalah kemampuan untuk mereproduksi nilai hasil pengukuran yang sama. Stabilitas dimensi adalah kemampuan untuk mempertahankan keakuratan selama selang waktu tertentu. Namun demikian, cetakan alginat dapat mengalami ekspansi dengan terjadinya imbibisi, pengerutan atau sineresis.<sup>12</sup>

Penelitian ini bertujuan untuk melihat efek imbibisi bahan cetak *alginate* yang direndam dalam desinfektan *sodium hypochlorite* 0,5% dan 1% yang berpengaruh terhadap perubahan dimensi hasil cetakan *alginate*. Untuk melihat efek imbibisi ini dilakukan penimbangan sebelum dan sesudah perendaman.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa terdapat efek imbibisi pada bahan cetak *alginate* yang direndam selama 3 menit, 5 menit, 10 menit. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Sari (2013) teknik perendaman

memiliki nilai lebih tinggi terhadap imbibisi bahan cetak *hydrocolloid alginate* sehingga berpengaruh terhadap stabilitas dimensi. Perbandingan konsentrasi desinfektan tidak memiliki perbedaan yang bermakna  $p > 0,05$  artinya konsentrasi yang berbeda dari desinfektan yang sama, serta aquadest tidak berpengaruh terhadap besarnya imbibisi.

Pada hasil berat die sesudah perendaman pada waktu 3 menit diperoleh signifikan 0.003 ( $p < 0.05$ ), 5 menit diperoleh signifikan 0.007 ( $p < 0.05$ ) dan 10 menit diperoleh signifikan 0.006 ( $p < 0.05$ ) yang artinya terjadi perubahan berat pada hasil cetakan setelah perendaman hasil cetakan dalam larutan desinfektan *sodium hypochlorite* 0,5% selama 3 menit, 5 menit dan 10 menit. Hasil penelitian ini tidak berbeda dengan hasil penelitian Mohit (2013) dalam penelitiannya terhadap bahan cetak *alginate* yang direndam dalam *sodium hypochlorite* menyatakan perendaman bahan cetak *hydrocolloid irreversible alginate* dalam desinfektan *sodium hypochlorite* selama 5 menit menunjukkan sedikitnya perubahan dimensi dibandingkan desinfektan lain dan dengan hasil penelitian Ruggereberg dkk (1992) yang menyatakan bahwa terjadi perubahan dimensi pada bahan cetak yang direndam dalam larutan *sodium hypochlorite* 0,5% selama 10 menit.

Pada hasil berat die sesudah perendaman pada waktu 3 menit diperoleh signifikan 0.005 ( $p < 0.05$ ), 5 menit diperoleh signifikan 0.02 ( $p < 0.05$ ) dan 10 menit diperoleh signifikan 0.000 ( $p < 0.05$ ) yang artinya terjadi perubahan berat pada hasil cetakan setelah perendaman hasil cetakan dalam larutan desinfektan *sodium hypochlorite* 1% selama 3 menit, 5 menit dan 10 menit. Hasil penelitian ini tidak jauh berbeda dengan penelitian Panza dkk (2006) dalam penelitiannya terhadap stabilitas dimensi bahan cetak yang direndam dalam larutan desinfektan *sodium hypochlorite* 1% menyatakan terjadinya perubahan stabilitas dimensi.

Pada hasil berat die sesudah perendaman pada waktu 3 menit diperoleh signifikan 0.019 ( $p < 0.05$ ), 5 menit diperoleh signifikan 0.007 ( $p < 0.05$ ) dan 10 menit diperoleh signifikan 0.003 ( $p < 0.05$ ) yang artinya terjadi perubahan berat pada hasil cetakan setelah perendaman hasil cetakan dalam aquadest selama 3 menit, 5 menit dan 10 menit. Hal ini mungkin disebabkan karena

adanya kalsium alginate yang terkandung dalam alginate sehingga alginate dapat berikatan dengan air dan mudah mengembang.<sup>1</sup>

Berdasarkan Penelitian ini dapat disimpulkan bahwa bahan cetak *irreversible hydrocolloid alginate* memiliki efek imbibisi yang dapat menyebabkan perubahan stabilitas dimensi sebelum di cor dengan *gypsum* apabila direndam dalam desinfektan *sodium hypochlorite 0,5%, 1% dan aquadest sebagai kontrol*. Semakin lama waktu perendaman akan mengakibatkan cetakan alginat 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*.<sup>23</sup>

Perubahan bahan cetak *alginate* terjadi setelah bahan cetak direndam desinfektan. Disimpulkan bahwa adanya penyerapan pada bahan cetak *alginate* sehingga menyebabkan terjadinya ekspansi, dimana pada alginat terdapat ion-ion seperti Na, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> sebagai potensial osmotik.<sup>20</sup>

*Hydrocolloid Irreversible* merupakan bahan cetak yang dapat berikatan dengan air. Menurut Sushan (2012) dalam jurnal *Study for imbibition and syneresis* menyatakan salah satu faktor yang menyebabkan imbibisi pada bahan cetak *hydrocolloid irreversible* adanya kalsium *alginate* yang menyebabkan pembengkakan yang menyebabkan perubahan stabilitas dimensi apabila *alginate* direndam dalam air dan mengurangi kalsium *alginate* dapat mengurangi pembengkakan tersebut.<sup>21</sup> Saito, dkk (1998) juga mengatakan bahwa tekanan osmotik antara gel alginat dan larutan perendaman menyebabkan *alginate* mengalami ekspansi (mengembang) ketika direndam dengan larutan desinfektan.<sup>22</sup>

Ketidakstabilan dimensi pada bahan cetak juga dapat disebabkan kesalahan yang bersifat random dalam penelitian ini misalnya, gerakan melepas alginate dari cetakan yang tidak tepat ataupun suhu ruangan.

## KESIMPULAN

Setelah dilakukan penelitian dapat disimpulkan bahwa Terdapat perbedaan yang bermakna ( $p < 0.05$ ) pada imbibisi bahan cetak *hydrocolloid irreversible alginate* yang

direndam dalam larutan 0.5% *sodium hypochlorite* selama 3 menit, 5 menit dan 10 menit yang artinya terdapat penyerapan air pada bahan cetak. Terdapat perbedaan yang bermakna ( $p < 0.05$ ) pada imbibisi bahan cetak *hydrocolloid irreversible alginate* yang direndam dalam larutan 1 % *sodium hypochlorite* selama 3 menit, 5 menit dan 10 menit yang artinya terdapat penyerapan air. Tidak terdapat perbedaan yang bermakna ( $p > 0.05$ ) pada imbibisi bahan cetak *hydrocolloid irreversible alginate* yang direndam dalam larutan 0.5 % *sodium hypochlorite* dan 1% *sodium hypochlorite* selama 3 menit, 5 menit dan 10 menit.

## SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka penulis menyampaikan saran bahwa perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk perendaman bahan cetak *hydrocolloid Irreversible Alginate* dalam larutan *Sodium Hypochlorite*.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Philips RW. *Buku Ajar Ilmu Bahan Kedokteran Gigi*. Edisi 10. Anusavice, Keneth J. Jakarta: EGC, 2003: 94-114
2. Fitriana, Destriana dkk. *Pengaruh desinfeksi dengan berbagai macam larutan desinfektan pada hasil cetakan alginate terhadap stabilitas dimensional*. Universitas Jember. 2013.
3. Ahsan, Mohamad Rafiul dkk. *Study on antimicrobial effect of disinfecting solutions on alginate impression material*: Update Dent, J 2013; 3(1) : 18-23
4. Panza, Leonardo Henrique Vadenal dkk. *Evaluation of Dimensional Stability of Impression Materials Immersed in disinfectant solution using a metal tray*, 2005.
5. Memariam Maryam, Fazzel Reza M, Jamalifar Hossein, Azimnejad. *Disinfection efficiency of hydrocolloid impression using different concentration of sodium hypochlorite: a pilot study*. The Journal of Contemporary Dental Practice 2007;8(4): 1-8
6. Warden, Robert J. *Hypochlorite based disinfectant for dental impression* <<http://www.google.com/patents/US5624636>>, 1997.

7. Bustos. J; Herrera. R; Gonzales. U; Martinez. A & catalan. A. *Effect of Immersion Disinfection with 0.5% Sodium Hypochlorite and 2% Glutaraldehyde on Alginate and Silicone: Microbiology and SEM Study.* Int. J. Odontostomat.,4(2):169-177, 2010.
8. Jeddy. *Pengaruh empat macam perlakuan pada bahan cetak alginat terhadap perubahan dimensi,* dentika Dental Journal 2001; 6(1): 1-5
9. Mitchell DA, Mitchell L. Oxford handbook of clinical dentistry (e-book). New York: Oxford; 2005. p. 686.
10. Basker RM. *Perawatan prostodontik bagi pasien tak bergigi edisi ke-3.* Alih bahasa: Soebekti TS, Arsil H. Jakarta: EGC; 1994, h. 70-1; 131-2.
11. Joseph WO, editor. *Dental materials and their selection* 3<sup>rd</sup> ed. Chicago: Quintessence Publishing Co, Inc.; 2002. p. 90, 96.
12. Imbery TA, Nehring J, Janus C, Moon PC. *Accuracy an Dimensional Stability of Extended-pour and Conventional Alginate Impression Material.* J Am Dent Assoc, 2010; 141: 32-9.
13. M Powers, Jhon & C Wataha Jhon. *Dental material: Properties and Manipulation.*
14. Nichols PV. *An Investigation of the Dimensional Stability of Dental Alginates.* Dissertation. Australia : University of Sydney, 2006 : 23-5.
15. Powers JM, Sakaguchi RL. *Craig's Restorative Dental Materials.* 12<sup>th</sup> ed. St. Louis: Mosby Elsevier, 2006: 272-9.
16. [http://en.wikipedia.org/wiki/Sodium\\_hypochlorite](http://en.wikipedia.org/wiki/Sodium_hypochlorite)
17. Centre For Disease and Control and Preventing. *Guidline for Disinfection and Sterilization Healrcare Facilities.* 2008. [http://www.cdc.gov/hicpac/disinfection\\_sterilization/6\\_0disinfection.html](http://www.cdc.gov/hicpac/disinfection_sterilization/6_0disinfection.html)
18. <https://encrypted-tbn1.gstatic.com/image>
19. Porta Sheila R.S, Gomes Vanderlei. L, Pavanin Luis.A, Souza Carla C.B. *Analysis of three disinfectants after immersion of irreversible hydrocolloid and ZOE paste impressions;*Braz J Oral Sci. July-September 2006 - Vol. 5 - Number 18
20. Muzaffar D, Ahsan SH, Afaq A. *Dimensional Changes in Alginate Impression During Immersion in a Disinfectant Solution.* J Pak MedAssoc2011; 61: 756-59.
21. Garg Sushan, dkk. *A Study on Imbibition and Syneresis in Four Commercially Available Irreversible Hydrocolloid (Alginate) Impression Material.* Jp-Journal-10019-1037
22. Saito S, Ichimaru T, Araki Y. *Factors Affecting Dimensional Instability of Alginate Impression duri ng Immersion in the Fixing and Disinfectant Solutions.* J Dent Material 1998; 4: 294-300
23. Walker MP, Burckhard J, Mitts DA, Williams KB. *Dimensional change over time of extended-storage alginate impression material.*