



Pengaruh Konsentrasi Larutan Natrium Hipoklorit terhadap Stabilitas Dimensi Cetakan Alginat

Resty Pratama Nurliyani¹, Fildzah Nurul Fajrin¹, Aria Fransiska¹

Korespondensi : Aria Fransiska; **email**: aria.fransiska@gmail.com; **Telp**: +6285314321571

Abstract

Alginate is one of the transmission media of cross infection, therefore disinfection is necessary before proceeding to the next step. One of the ways to disinfection alginate is by spraying sodium hypochlorite. The concentration of sodium hypochlorite solution that can be used as a disinfection solution according to the ADA are 0.5%, 1%, 2%, 5%, and 5.25%. The disinfection on alginate should not change dimensions. ADA states that impression materials should not change more than 0,5% from its original size. The purpose of this study was to determine the effect of sodium hypochlorite concentration on changes in alginate dimensions. The method of this study was an experimental laboratory with post test only control group design with 24 samples. The alginate was sprayed with aquadest solution as a control, sodium hypochlorite solution with concentrations of 0.5%, 1%, 2%, 5%, 5.25% then filled with gypsum. The dimensional stability was measured using a digital caliper. Data were analyzed by One Way Anova and then followed by Post Hoc LSD Test. The result of this study showed that the largest change in dimensional stability occurred in 0.5% sodium hypochlorite solution, while the smallest was in the 5.25%. One Way Anova test showed that there was a significant difference ($p < 0.05$) between spraying with 0.5%, 1%, 2%, 5%, 5.25% sodium hypochlorite solution. The conclusion of this study was there is an effect of the concentration of sodium hypochlorite solution on the dimensional stability of the alginate impression.

Keywords: alginate impression, dimensional stability, disinfection, sodium hypochlorite

Affiliasi penulis : 1 Faculty of Dentistry, Universitas Andalas, Padang, Indonesia

PENDAHULUAN

Pencetakan rahang salah satu prosedur yang sering dilakukan oleh dokter gigi. Pemilihan bahan cetak sangat penting karena dapat memengaruhi keakuratan dari hasil cetakan yang didapat.¹ Salah satu bahan cetak yang sering digunakan di kedokteran gigi adalah alginat. Alginat memiliki banyak kelebihan seperti mudah untuk dimanipulasi dan tidak memerlukan banyak peralatan, harganya relatif murah, nyaman digunakan bagi pasien, dan memiliki aroma seperti permen karet untuk mengurangi refleks muntah.²

Bahan cetak alginat mempunyai sifat sineresis dan imbibisi. Sineresis yaitu hilangnya kandungan air pada alginat yang dapat menyebabkan pengerutan.³ Sifat imbibisi yaitu apabila berkontak dengan air, alginat akan menyerap air sehingga hasil cetakannya akan mudah mengembang. Kedua sifat tersebut dapat menyebabkan perubahan dimensi pada cetakan alginat.² Menurut *American National Standards Institute/ American Dental Association (ANSI/ADA)* spesifikasi no.18 menjelaskan bahwa bahan cetak tidak boleh mengalami perubahan dimensi lebih dari 0,5%.³

Pencetakan rahang pasien mengakibatkan darah dan saliva dapat menempel pada hasil cetakan, hal ini dapat menyebabkan terjadinya penularan infeksi penyakit seperti herpes, hepatitis, *Tuberculosis (TBC)*, *Acquired Immune Deficiency Syndrome (AIDS)*, dan lain-lain.⁴ Virus corona juga dapat menular melalui saliva pasien.⁵



ANDALAS DENTAL JOURNAL

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas

Jalan Perintis Kemerdekaan No. 77 Padang, Sumatera Barat

Web: adj.fkg.unand.ac.id Email: adj@dent.unand.ac.id

Salah satu upaya pencegahan infeksi silang adalah dengan proteksi diri oleh dokter gigi dengan cara disinfeksi bahan cetak.² *The British Dental Association* merekomendasikan untuk mendisinfeksi bahan cetak terlebih dahulu sebelum dikirim ke laboratorium.³ ADA juga menganjurkan untuk membersihkan hasil cetakan dari darah, saliva, dan jaringan yang menempel setelah itu dilanjutkan dengan disinfeksi cetakan.⁸

Metode disinfeksi yang disarankan oleh ADA dan *Center of Disease and Prevention (CDC)* untuk disinfeksi yaitu metode perendaman dan penyemprotan.³ Penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa teknik penyemprotan dan perendaman terbukti memiliki efektivitas antimikroba yang sama.^{1,2} Pertimbangan yang harus ditentukan dalam memilih metode disinfeksi yaitu pengaruh terhadap stabilitas dimensi, detail permukaan cetakan alginat dan efektivitas membunuh bakteri.⁹

Metode penyemprotan dianggap sebagai metode yang lebih efektif untuk mengurangi terjadinya imbibisi pada hasil cetakan dibandingkan dengan metode perendaman.⁴ Penelitian terdahulu yang membandingkan teknik penyemprotan dan perendaman mendapatkan hasil bahwa teknik disinfektan perendaman memiliki hasil perubahan stabilitas dimensi yang lebih besar dibandingkan dengan teknik penyemprotan.^{2,9}

Bahan disinfektan kimia yang dapat digunakan pada bahan cetak yaitu glutaraldehid, iodophor, phenol dan natrium hipoklorit.³ Glutaraldehid dapat membahayakan jaringan hidup, menyebabkan hipersensitivitas dan harganya relatif mahal, sedangkan Iodophor dan phenol tidak direkomendasikan untuk bahan cetak alginat karena dapat mengurangi permukaan bahan cetak sehingga menghasilkan kualitas gipsu yang buruk. Natrium hipoklorit (NaOCl) merupakan larutan disinfektan yang direkomendasikan ADA efektif untuk bahan cetak alginat.¹⁰

NaOCl merupakan salah satu larutan disinfektan yang sering digunakan karena harganya yang murah dan mudah untuk diperoleh. NaOCl terbukti efektif untuk membunuh berbagai virus seperti virus hepatitis, SARS, HIV, serta bakteri gram-positif dan gram-negatif.¹¹ Konsentrasi larutan NaOCl sebagai larutan disinfektan yang direkomendasikan oleh ADA yaitu konsentrasi 0,5%, 1%, 2%, 5%, 5,25%.¹² *Environmental Protection Agency (EPA)* dan CDC merekomendasikan penggunaan natrium hipoklorit selama 10 menit sebagai disinfektan cetakan alginat.³ Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui bagaimana pengaruh konsentrasi larutan natrium hipoklorit terhadap stabilitas dimensi cetakan alginat.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan desain penelitian *post test only control group design*. Penelitian dilakukan di ruang Keterampilan Klinik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas. Jumlah sampel penelitian 24 sampel dengan dengan 6 kelompok perlakuan yaitu disemprot dengan larutan akuades sebagai kontrol, larutan natrium hipoklorit 0,5%, larutan natrium hipoklorit 1%, larutan natrium hipoklorit 2%, larutan natrium hipoklorit 5%, larutan natrium hipoklorit 5,25%.

Tahapan pertama penelitian yaitu pengenceran larutan natrium hipoklorit 10% menjadi konsentrasi 0,5%, 1%, 2%, 5%, 5,25% menggunakan rumus pengenceran yaitu $M1V1=M2V2$.⁹ Selanjutnya pembuatan



cetakan alginat dengan adonan alginat diaduk sesuai W/P rasio hingga adonan homogen lalu ditempatkan pada alat pencetakan. *Master cast* yang akan dicetak berbentuk tabung dengan ukuran diameter 28 mm dan tinggi 18 mm.¹⁰ Setelah *master cast* dicetak lalu disiram dengan air mengalir selama 10 detik kemudian dilakukan disinfeksi pada alginat.³

Proses disinfeksi dilakukan dengan cara menyemprotkan akuades dan larutan natrium hipoklorit 0,5%, 1%, 2%, 5%, 5,25% menggunakan *sprayer* dengan jarak 10 cm dari cetakan alginat lalu disemprotkan sebanyak 5 ml.⁸ Cetakan alginat yang telah didisinfeksi lalu disimpan kedalam kantong plastik selama 10 menit setelah itu dibilas dengan air selama 10 detik.³ Selanjutnya pengisian cetakan alginat dengan gipsium tipe III. Setelah gipsium mengeras atau mencapai *setting time* dilanjutkan dengan pengukuran stabilitas dimensi cetakan dengan cara mengukur diameter model gipsium menggunakan jangka sorong digital.²

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran rata-rata perubahan dimensi model gipsium hasil pengecoran dari cetakan alginat yang disemprot dengan larutan akuades, larutan natrium hipoklorit konsentrasi 0,5%, 1%, 2%, 5%, 5,25% selama 10 menit dengan cara menghitung selisih dari pengukuran setelah perlakuan dikurangi pengukuran sebelum perlakuan (*master cast*). Rata-rata perubahan dimensi tersebut kemudian digunakan untuk mencari perubahan dimensi dalam bentuk persentase. Persentase perubahan dimensi didapatkan dengan rumus perubahan dimensi³:

$$\frac{\text{Rata - rata perubahan dimensi}}{\text{Rerata pengukuran awal (master cast)}} \times 100\%$$

Hasil penelitian menunjukkan perubahan dimensi pada kelompok akuades sebesar 0,332%, larutan natrium hipoklorit 0,5% sebesar 0,314%, larutan natrium hipoklorit 2% sebesar 0,286%, larutan natrium hipoklorit 5% sebesar 0,225% dan terkecil pada kelompok larutan natrium hipoklorit 5,25%. Berdasarkan hasil perubahan dimensi dapat dilihat bahwasanya semakin tinggi konsentrasi larutan natrium hipoklorit maka semakin kecil perubahan dimensi yang terjadi pada cetakan alginat. Semua kelompok perlakuan mengalami perubahan dimensi masih dalam standar ADA yaitu kurang dari 0,5%.

Tabel 1. Hasil Uji One Way Anova perbedaan antara ukuran dimensi antar kelompok perlakuan

Kelompok	n	Mean (Mpa)	Standar Deviasi	Nilai p
Akuades	4	28.093	0.021	0,033
Natrium Hipoklorit 0,5%	4	28.088	0.022	
Natrium Hipoklorit 1%	4	28.080	0.008	
Natrium Hipoklorit 2%	4	28.072	0.013	
Natrium Hipoklorit 5%	4	28.063	0.015	
Natrium Hipoklorit 5,25%	4	28.058	0.009	



Hasil uji normalitas Saphiro Wilk menunjukkan $p > 0,05$ yang artinya data terdistribusi normal. Hasil uji One Way Anova pada tabel 1 dengan nilai $p = 0,033$ ($p < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan stabilitas dimensi yang signifikan antara masing-masing kelompok perlakuan. Untuk melihat kelompok mana yang berbeda secara signifikan dilanjutkan dengan uji lanjut *Post Hoc LSD test* yang dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji *Post Hoc Least Significant Difference (LSD) test* berdasarkan konsentrasi larutan natrium hipoklorit

Kelompok Perlakuan	Natrium hipoklorit 0,5%	Natrium hipoklorit 1%	Natrium hipoklorit 2%	Natrium hipoklorit 5%	Natrium hipoklorit 5,25%
Akuades	0,656	0,272	0,086	0,014*	0,005*
Natrium hipoklorit 0,5%		0,505	0,190	0,036*	0,014*
Natrium hipoklorit 1%			0,505	0,130	0,056
Natrium hipoklorit 2%				0,376	0,190
Natrium hipoklorit 5%				-	0,656

Terdapat perbedaan stabilitas dimensi yang signifikan antara penyemprotan akuades terhadap larutan natrium hipoklorit 5% dan 5,25% serta pada penyemprotan larutan natrium hipoklorit 0,5% terhadap larutan natrium hipoklorit 5% dan 5,25%. Tidak terdapat perbedaan stabilitas dimensi yang signifikan antara penyemprotan larutan natrium hipoklorit 1% dibandingkan dengan larutan natrium hipoklorit 2%, 5%, dan 5,25%, larutan natrium hipoklorit 2% dibandingkan dengan larutan natrium hipoklorit 5% dan 5,25%, begitu juga larutan natrium hipoklorit 5% dibandingkan dengan larutan konsentrasi 5,25%.

Perubahan dimensi yang terjadi pada masing-masing kelompok perlakuan dapat terjadi akibat proses imbibisi atau penyerapan cairan yang menyebabkan alginat mengembang, hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sari dkk (2013) yang menyatakan bahwa teknik disinfeksi berpengaruh terhadap stabilitas dimensi cetakan alginat.² Disinfeksi bahan cetak dengan cara penyemprotan mengakibatkan proses imbibisi dan sineresis terjadi secara seimbang sehingga perubahan dimensi masih batas standar ADA yaitu tidak lebih dari 0,5%.

Larutan natrium hipoklorit harus dicampurkan dengan akuades agar bisa menjadi larutan disinfektan. Larutan asam hipoklorus (HClO) yang terjadi saat pencampuran larutan natrium hipoklorit dan akuades merupakan agen pengoksidasi yang kuat.¹³ Kandungan oksigen dalam larutan tersebut merupakan oksidator kuat, sehingga terjadinya oksidasi yang menyebabkan fluktuasi tekanan pada larutan natrium hipoklorit. Larutan natrium hipoklorit apabila berkontak dengan bahan cetak alginat, maka tekanan dari larutan akan mendesak bahan cetak yang menyebabkan hasil cetakan mudah mengalami imbibisi sehingga dapat terjadi perubahan dimensi.^{14,15} Perubahan nilai diameter dapat terjadi dikarenakan struktur dari alginat yang berbentuk serat dengan air yang mengisi ruang kapiler tersebut.¹⁶

Cetakan alginat yang berkontak dengan larutan disinfektan menyebabkan terjadinya perubahan dimensi diakibatkan adanya penyerapan larutan disinfektan yang menyebabkan ekspansi dari bahan cetak, dimana bahan cetak alginat mengandung ion-ion seperti Na, SO_4^{2-} , dan PO_4^{3-} sebagai potensial osmotik.



Tekanan osmotik antara alginat dan larutan disinfeksi menyebabkan alginat mengalami ekspansi atau mengembang.^{10,16}

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa semakin kecil konsentrasi maka semakin besar ukuran diameter gipsium hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kustantiningtyastuti dkk (2016), dalam penelitian tersebut menyatakan bahwa efek imbibisi alginat saat perendaman dengan larutan natrium hipoklorit 0,5% lebih besar dibandingkan dengan perendaman larutan natrium hipoklorit 1%.¹⁰ Penelitian yang dilakukan oleh Wirayuni dan Juniawati tahun 2020 juga menyatakan bahwa semakin kecil konsentrasi larutan maka larutan tersebut akan semakin encer yang dapat mengakibatkan perubahan dimensi pada cetakan alginat yang lebih besar.⁹ Larutan natrium hipoklorit sebagai larutan disinfektan tidak hanya dilihat berdasarkan perubahan stabilitas dimensi tetapi juga tingkat efektivitas anti bakteri. Milah dkk (2016) menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi larutan disinfektan maka semakin tinggi efektivitas anti bakteri.¹⁷ Berdasarkan hal tersebut dapat dikatakan bahwa tingkat efektivitas anti bakteri larutan natrium hipoklorit 5,25% lebih tinggi dibandingkan dengan larutan natrium hipoklorit 1%, 2% dan 5%.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan analisis data yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa berbagai konsentrasi larutan natrium hipoklorit dapat memengaruhi perubahan stabilitas dimensi hasil cetakan alginat. Konsentrasi larutan natrium hipoklorit yang baik digunakan yaitu konsentrasi 5,25% karena menyebabkan perubahan dimensi lebih kecil dibandingkan dengan konsentrasi yang lain.

KEPUSTAKAAN

1. Hasanah NY, Arya IW, Rachmadi P. Efek Penyemprotan Desinfektan Larutan Daun Sirih 80 % terhadap Stabilitas Dimensi Cetakan Alginat. *J Kedokt Gigi*. 2014;2(1):65-69.
2. Sari D fitriani, Parnaadji RR, Sumono A. Pengaruh Teknik Desinfeksi dengan Berbagai Macam Larutan Desinfektan pada Hasil Cetakan Alginat terhadap Stabilitas Dimensional. *J Pustaka Kesehatan*. 2013;1(1):29-34.
3. Amelia AN, Suharti N, Rahmi E. Perbedaan Stabilitas Dimensi Antara Cetakan Alginat yang Diberikan Desinfektan Ekstrak Daun Alpukat (*Persea Americana* Mill) dengan Natrium Hipoklorit. *Andalas Dent J*. 2017;5(2):69-78. doi:10.25077/adj.v5i2.73
4. Ongo TA, Rachmadi P, Arya IW. Stabilitas Dimensi Hasil Cetakan Bahan Cetak Elastomer Setelah Disemprot Menggunakan Sodium Hipoklorit. *Dentino J Kedokt gigi*. 2014;2(1):83-88.
5. Lubis MNP, Rahman FUA. Adaptasi Era Kenormalan Baru di Bidang Radiologi Kedokteran Gigi: Apa yang perlu kita ketahui. *J Radiol Dentomaksilofasial Indones*. 2020;4(2):55-60. doi:10.32793/jrdi.v4i2.556
6. Velavan TP, Mayer CG. The COVID-19 Epidemic. *Trop Med Int Heal*. 2020;25(3):278-280. doi:10.1111/tmi.13383



7. World Health Organisation. Published 2021. Accessed November 25, 2021. <https://covid19.who.int/>
8. Caesar ADO, Riolina A. Efektivitas Antibakteri Air Seduhan Daun Sirih (*Piper Betle* Linn.) sebagai Bahan Desinfektan dengan Metode Semprot terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus Pyogenes* pada Cetakan Alginat. *JIKG (Jurnal Ilmu Kedokt Gigi)*. 2020;3(1):10-13.
9. Wirayuni KA, Juniawati DNA. Teknik Desinfeksi Perendaman dan Penyemprotan Ekstrak Mengkudu (*Morinda Citrifolia* Liin), Terhadap Perubahan Stabilitas Dimensi Cetakan Alginat. *SONDE (Sound Dent)*. 2020;5(1):36-44. doi:10.28932/sod.v5i1.2440
10. Kustantiningtyastuti D, Afwardi, Siti C. Efek Imbibisi Perendaman Bahan Cetak Hydrocolloid Irreversible Alginate Dalam Larutan Sodium Hypochlorite. *Cakradonya Dent J*. 2016;8(2):92-97.
11. Moslehifard E, Nasirpouri F, Gasemzadeh S. Effect of Disinfectants on the Hardness of Dental Stones. *J Islam Dent Assoc Iran*. 2013;25(3):183-189.
12. Kurnia R, Hidayati H. the Effect of Mixing Sodium Hypochlorite on Compressive Strength of Type III Gypsum Product. *Andalas Dent J*. 2016;4(2):121-129. doi:10.25077/adj.v4i2.63
13. Widiastuti D, Karima IF, Setiyani E. Efek Antibakteri Sodium Hypochlorite Terhadap *Staphylococcus Aureus*. *J Ilm Kesehatan Masy*. 2019;11(4):302-307.
14. 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. *Dent Mater J*. 2012;31(2):280-286. doi:10.4012/dmj.2010-201
15. Zeni MA, Kristiana D, Fatmawati DWA. Pengaruh Rebusan Daun Salam (*Eugenia Polyantha* Wight) 100 % dan Sodium Hipoklorit (NaOCl) 1 % terhadap Stabilitas Dimensi Hasil Cetakan Hidrokoloid Ireversibel. 2015;3(3):555-559.
16. Parimata VN, Rachmadi P, Arya IW. Stabilitas Dimensi Hasil Cetakan Alginat Setelah Dilakukan Penyemprotan Infusa Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz dan Pav) 50% Sebagai Desinfektan. *Dentino J Kedokt gigi*. 2014;11(1):74-78.
17. Milah N, Bintari SH, Mustikaningtyas D. Pengaruh Konsentrasi Antibakteri Propolis terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus pyogenes* secara In Vitro. 2016;5(2):95-99.