

PERBEDAAN PERLAKUAN PENYIMPANAN CETAKAN TERHADAP PERUBAHAN STABILITAS DIMENSI BAHAN CETAK ALGINAT

Rotua Haloho¹, Mangatas Halomoan Parulian Hutagalung²

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Prima Indonesia^{1,2}

Email : ¹mangatashutagalung@yahoo.com

ABSTRAK

Bahan cetak alginat yang digunakan dokter gigi memiliki sifat imbibisi dan sineresis, hasil cetakan yang tidak dilakukan pengisian langsung dengan *dental stone* dapat menyebabkan perubahan stabilitas dimensi. Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat perbedaan perlakuan penyimpanan terhadap perubahan stabilitas dimensi bahan cetak alginat. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental laboratorium dengan menggunakan 24 sampel yang dibagi menjadi 4 kelompok penyimpanan yaitu di udara bebas, disimpan dalam wadah berisi air, disimpan dalam kain basah dan disimpan dalam plastik klip. Analisa data menggunakan *One Way Anova*. Hasil penelitian ini menunjukkan selisih rata-rata berat hasil cetakan alginat pada masing-masing kelompok perlakuan menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara menit ke 10, 20 dan 30 yaitu $p=0,000$ ($p<0,05$). Kesimpulan dari penelitian ini adalah perbedaan perlakuan penyimpanan pada masing-masing bahan cetak alginat menghasilkan perbedaan stabilitas dimensi juga pada masing-masing perlakuan.

Kata kunci : Alginat; cetakan; stabilitas dimensi; cara penyimpanan

PENDAHULUAN

Dokter gigi sering menggunakan bahan cetak alginat untuk mendapatkan cetakan negatif dari jaringan rongga mulut. Dokter gigi dalam praktek sering sekali melakukan pencetakan untuk mendapatkan model kerja dan model studi untuk mendukung penetapan rencana perawatan seperti di bidang prostodonsi, alginat digunakan membuat cetakan rahang di area tanpa gigi dan rahang dengan geligi sedikit. Di bidang ortodontsi, alginat digunakan untuk membuat cetakan sebelum pembuatan piranti ortodontsi.¹

Bahan cetak alginat yang dipakai dokter gigi memiliki beberapa keuntungan yaitu manipulasinya mudah dan pemakaian peralatan tidak banyak, relatif lebih murah, pasien juga merasa tetap nyaman, dan bahan cetak alginat ini juga memiliki aroma yang enak serta *setting time* yang singkat sehingga dapat menghindari rasa mual terhadap pasien.² Dokter gigi menggunakan bahan cetak alginat karena memiliki nilai kegunaan yang tinggi jika dibandingkan dengan bahan cetak yang lainnya.^{2,3}

Dalam proses mencetak, ada beberapa faktor yang mempengaruhi kestabilan dimensi dari alginat, seperti suhu dan kelembapan lingkungan sekitar serta saat alginat diberikan disinfektan. Hal tersebut menjadi permasalahan yang banyak dijumpai pada dokter gigi, maupun mahasiswa di klinik lainnya.³

Pencetakan rongga mulut menggunakan bahan cetak alginat, memiliki sifat imbibisi atau penyerapan dan sineresis atau pengerasan. Imbibisi atau penyerapan dapat terjadi apabila bahan cetak berkontak dengan air karena bahan cetak alginat memiliki sifat hidrofilik yang menyebabkan perubahan bentuk pada hasil cetakan menjadi ekspansi atau mengembang, sedangkan sineresis atau pengerasan terjadi apabila bahan cetak kehilangan air karena proses penguapan akibat tekanan suhu yang berbeda antara dalam dan luar rongga mulut sehingga terjadi sineresis. Untuk mempertahankan bentuk akurasi hasil cetakan adalah melakukan pengisian langsung dengan *dental stone* setelah dilakukan pencetakan rongga mulut pada pasien.⁵

Berdasarkan dari hasil survei pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti di beberapa praktek dokter gigi, dijumpai bahwa 4 dari 7 dokter gigi bahan cetak negatif alginat tidak dilakukan pengisian langsung dengan *dental stone*. Dari wawancara yang dilakukan penyebab tidak dilakukannya pengisian langsung adalah karena *dental stone* kondisinya sudah rusak/ tidak baik, persediaan *dental stone* yang terbatas saat banyak pasien, kemungkinan terjadinya kerusakan pada saat pengisian, dan dokter atau perawat yang terlalu sibuk sehingga kehabisan persediaan *dental stone*.

Kedokteran gigi memiliki jenis bahan cetak yang berbeda-beda, dibagi menjadi berdasarkan sifat yaitu elastik dan non-elastik, kemudian bahan cetak yang bersifat elastik dibagi menjadi dua yaitu hidrokoloid dan non-hidrokoloid. Hidrokoloid dibagi lagi menjadi dua yaitu reversible dan irreversible. Bahan cetak yang sering digunakan adalah *hydrocolloid irreversible* dikarenakan nilai pemanfaatan yang tinggi dan keuntungan yang lebih dari bahan cetak lainnya.^{3,6}

Karakteristik *setting* dapat dikontrol oleh operator dengan menetapkan suhu air yang digunakan. Penggunaan air hangat menurunkan *working time* dan *setting time* dengan cara meningkatkan kecepatan penggunaan sodium fosfat serta dengan meningkatkan kecepatan reaksi ikatan silang. Penggunaan air dingin menimbulkan efek sebaliknya karakteristik *setting* yang cepat dapat digunakan untuk dokter yang sudah berpengalaman dan waktu kerja yang cepat, juga dapat digunakan pada pasien yang kurang kooperatif seperti anak-anak dan pasien yang mudah mual, sedangkan untuk *setting* yang normal dapat digunakan secara rutin.¹

Lama penyimpanan bahan cetak alginat tergantung pada temperatur tempat penyimpanan dan kelembaban udara, bahan cetak yang sudah terlalu lama disimpan hingga berbulan tidak dapat digunakan lagi karena bahan cetak tersebut mengalami kerusakan akibat depolarisasi sehingga bahan cetakan memiliki waktu setting yang lama sekali atau sebaliknya. Bila pengisian harus ditunda sebaiknya cetakan disimpan dalam wadah tertutup seperti kantong plastik atau humidor untuk menciptakan lingkungan lembap 100%.⁸

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental laboratorium. Sampel pada penelitian ini diperoleh dari hasil pencetakan *model cast* dengan bahan cetak alginat, kemudian ditimbang pada menit ke 0 sebagai data awal, selanjutnya ditimbang kembali pada menit ke 10, 20 dan 30 dengan menggunakan *analytical balance*. Penelitian ini menggunakan 24 sampel yang dibagi menjadi 4 kelompok, masing-masing berjumlah 6 sampel pada perlakuan penyimpanan di udara bebas, disimpan dalam wadah berisi air, disimpan dalam kain basah dan disimpan dalam plastik klip.

Hasil cetakan diperoleh dari pencampuran air dan bubuk alginat dengan perbandingan 1: 2,3 dimana air sebanyak 23ml menggunakan gelas ukur + 10g bubuk alginat diukur menggunakan *analytical balance* pada *rubber bowl* dan diaduk menggunakan spatula, kemudian dicetak ke model gigi rahang atas menggunakan sendok cetak RA. Setelah cetakan mengeras, dilanjutkan dengan penimbangan pada 0 menit sebagai kontrol kemudian sampel disimpan berdasarkan kelompok perlakuan penyimpanan dan ditimbang pada menit ke 10, 20 dan 30 (dipastikan neraca analitik tidak terkena cairan selama pengamatan). Analisis data pada penelitian ini menggunakan uji *one way ANOVA*.

HASIL

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata skor berat hasil cetakan alginat pada perlakuan dibiarkan di udara bebas, disimpan dalam kain basah dan disimpan dalam plastik klip mengalami penurunan berat atau sineresis, sedangkan pada perlakuan disimpan dalam wadah berisi air mengalami kenaikan berat atau imbibisi, seperti yang terlihat pada Tabel 1 yaitu pada hasil cetakan alginat yang dibiarkan di udara bebas pengukuran awal rata-rata berat hasil cetakan alginat adalah $55420,67 \pm 490,36$ menjadi $55098,28 \pm 514,16$ pada menit ke 30. Pada kelompok yang disimpan dalam kain basah pengukuran awal rata-rata berat hasil cetakan alginat adalah $55877,6 \pm 79,66$ menjadi $55803,02 \pm 84,00$ pada menit ke 30. Pada kelompok yang disimpan dalam plastik klip pengukuran awal rata-rata berat hasil cetakan adalah $55737,97 \pm$

149,77 menjadi $55700,23 \pm 148,24$ pada menit ke 30. Sedangkan pada kelompok di simpan dalam wadah berisi air pengukuran awal rata-rata berat hasil cetakan alginat adalah $56372,53 \pm 122,84$ menjadi $57846,00 \pm 306,9$ pada menit ke 30.

Tabel 1. Perbedaan rata-rata skor berat (mg) pada masing-masing kelompok perlakuan pada 0, 10, 20 dan 30 menit ($n = 24$).

Waktu	Kelompok Perlakuan	$\bar{x} \pm SD$
Menit klip-0	Udara bebas	$55420,67 \pm 490,36$
	Wadah berisi air	$56372,53 \pm 122,84$
	Kain basah	$55877,6 \pm 79,66$
	Plastik klip	$55737,97 \pm 149,77$
Menit ke-10	Udara bebas	$55305,85 \pm 489,67$
	Wadah berisi air	$57381,32 \pm 204,76$
	Kain basah	$55853,08 \pm 78,11$
	Plastik klip	$55711,05 \pm 160,25$
Menit ke-20	Udara bebas	$55197,58 \pm 516,27$
	Wadah berisi air	$57685,62 \pm 268,36$
	Kain basah	$55825,73 \pm 82,32$
	Plastik klip	$55710,73 \pm 144,83$
Menit ke-30	Udara bebas	$55098,28 \pm 514,16$
	Wadah berisi air	$57846,00 \pm 306,9$
	Kain basah	$55803,02 \pm 84,00$
	Plastik klip	$55700,23 \pm 148,24$

Hasil penelitian menunjukkan selisih rata-rata skor berat hasil cetakan alginat negatif (-) menandakan bahan cetakan alginat mengalami pengerasan atau sineresis akibat penguapan dan positif (+) menandakan hasil cetakan alginat mengalami pengembangan atau imbibisi akibat sifat bahan alginat yang hidrofilik. Selisih rata-rata skor berat hasil cetakan alginat di udara bebas pada menit ke 10 sebesar $-114,817 \pm 10,69$ menit ke 20 sebesar $-223,083 \pm 790,20$; dan menit ke 30 sebesar $-322,383 \pm 36,98$. Hal ini terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbedaan selisih rata-rata skor berat (mg) hasil cetakan alginat di udara bebas pada menit ke 10, 20 dan 30 ($n = 6$).

Menit ke	$\bar{x} \pm SD$	P
10	$-114,817 \pm 10,69$	0,000*
20	$-223,083 \pm 790,20$	
30	$-322,383 \pm 36,98$	

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

Selisih rata-rata skor berat hasil cetakan alginat di dalam wadah berisi air pada menit ke 10 sebesar $1.008,783 \pm 207,93$ menit ke 20 sebesar $1.260,700 \pm 308,93$; dan menit ke 30 sebesar $1.525,850 \pm 265,70$. Hal ini terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Perbedaan selisih rata-rata skor berat (mg) hasil cetakan alginat di dalam wadah berisi air pada menit ke 10, 20 dan 30 ($n = 6$).

Menit ke	$\bar{x} \pm SD$	P
10	$1.008,783 \pm 207,93$	0,000*
20	$1.260,700 \pm 308,93$	
30	$1.525,850 \pm 265,70$	

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

Selisih rata-rata skor berat hasil cetakan alginat di simpan dalam kain basah pada menit ke 10 sebesar $-15,517 \pm 25,37$; menit ke 20 sebesar $-51,867 \pm 21,71$; dan menit ke 30 sebesar $-75,250 \pm 31,12$. Hal ini terlihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Perbedaan selisih rata-rata skor berat (mg) hasil cetakan alginat di simpan dalam kain basah pada menit ke 10, 20 dan 30 ($n = 6$).

Menit ke	$\bar{x} \pm SD$	p
10	$-15,517 \pm 25,37$	0,000*
20	$-51,867 \pm 21,71$	
30	$-75,250 \pm 31,12$	

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

Selisih rata-rata skor berat hasil cetakan alginat di simpan dalam plastik klip pada menit ke 10 sebesar $-26,917 \pm 13,77$; menit ke 20

sebesar $-27,233 \pm 17,11$; dan menit ke 30 sebesar $-37,733 \pm 16,54$. Hal ini terlihat pada tabel 5.

Tabel 5. Perbedaan selisih rata-rata skor berat (mg) hasil cetakan alginat di simpan dalam plastik klip pada menit ke 10, 20 dan 30 (n = 6).

Menit ke	$\bar{x} \pm SD$	p
10	$-26,917 \pm 13,77$	0,000*
20	$-27,233 \pm 17,11$	
30	$-37,733 \pm 16,54$	

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

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata berat hasil cetakan alginat yang dibiarkan pada udara bebas mengalami penurunan berat atau sineresis pada menit ke 10, 20 dan 30. Hasil uji statistik yang didapatkan pada selisih rata-rata berat hasil cetakan alginat di udara bebas adalah $-114,817 \pm 10,69$; $-223,083 \pm 790,20$; $-322,383 \pm 36,98$ menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara menit ke 10, 20 dan 30 yaitu p=0,000 (p<0,05). Hal yang sama terjadi juga pada penelitian rata-rata berat hasil cetakan alginat yang di simpan dalam kain basah yang mengalami penurunan berat atau sineresis pada menit ke 10, 20 dan 30.

Hasil uji statistik yang didapatkan pada selisih rata-rata berat hasil cetakan alginat di simpan dalam kain basah adalah $-15,517 \pm 25,37$; $-51,867 \pm 21,71$; $-75,250 \pm 31,12$ menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara menit ke 10, 20 dan 30 yaitu p=0,000 (p<0,05). Begitu juga pada hasil penelitian rata-rata berat hasil cetakan alginat yang di simpan dalam plastik klip mengalami penurunan berat atau sineresis pada menit ke 10, 20 dan 30. Hasil uji statistik yang didapatkan pada selisih rata-rata berat hasil cetakan alginat di simpan dalam plastik klip adalah $-26,917 \pm 13,77$; $-27,233 \pm 17,11$; $-37,733 \pm 16,54$ menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara menit ke 10, 20 dan 30 yaitu p=0,000 (p<0,05).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa alginat mengalami perubahan dimensi dengan

terjadinya sineresis atau pengertutan. Bahan cetak alginat dapat mengalami sineresis atau pengertutan apabila terjadi penguapan yang mengakibatkan keluarnya air dari hasil cetakan.^{4,7} Sineresis merupakan sifat alginat yang menunjukkan terjadinya kehilangan air pada hasil cetakan yang sudah berbentuk gel, hal ini juga dapat terjadi akibat masuknya benda asing pada saat sebelum dan sesudah proses gelasi.^{8,9} Terjadinya sineresis pada alginat yang dibiarkan pada udara bebas akibat dari tekanan yang berbeda sehingga menyebabkan keluarnya air dari hasil cetakan.^{1,10}

Pada penelitian ini terlihat bahwa selisih rata-rata berat mengalami penurunan yang signifikan pada menit ke 10, 20 dan 30. Perubahan dimensi alginat setelah dibiarkan di udara bebas pada 5, 10 menit hanya sedikit, tampaknya berkaitan dengan lamanya waktu perlakuan, stabilitas dimensi alginat mulai berubah pada menit ke 20 dan 30.¹¹ Temperatur dan waktu penyimpanan mempengaruhi perubahan bentuk atau dimensi hasil cetakan.⁹

Sedangkan hasil penelitian rata-rata skor berat hasil cetakan alginat yang disimpan dalam wadah berisi air mengalami kenaikan berat atau imbibisi pada menit ke 10, 20 dan 30. Hasil uji statistik yang didapatkan pada selisih rata-rata berat hasil cetakan alginat di simpan dalam wadah berisi air adalah $1.008,783 \pm 207,93$; $1.260,700 \pm 308,93$; $1.525,850 \pm 265,70$ menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara menit ke 10, 20 dan 30 yaitu p=0,000 (p<0,05).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa selisih rata-rata berat hasil cetakan alginat mengalami kenaikan yang signifikan pada menit ke 10, 20 dan 30 yang artinya terjadi perubahan berat pada hasil cetakan alginat yang disimpan dalam wadah berisi air. Efek imbibisi pada bahan cetak alginat yang direndam selama 3 menit, 5 menit dan 10 menit dalam larutan sodium hipoklorit.^{5,11} perendaman pada media cair merupakan masalah potensial karena ada proses imbibisi yang dapat menyebabkan perubahan dimensional dan distorsi material. Fakta menunjukkan bahwa perlakuan jangka pendek untuk cetakan alginat (kurang lebih perendaman selama 10 menit) bersifat efektif tanpa menimbulkan perubahan dimensional yang bermakna.¹²

Bahan cetak alginat yang disimpan dalam wadah berisi larutan desinfektan menyatakan bahwa cetak alginat selama 5 menit menunjukkan sedikitnya perubahan dimensional dan dengan hasil penelitian yang menyatakan bahwa terjadi perubahan dimensi pada bahan cetak yang disimpan dalam wadah berisi larutan desinfektan selama 10 menit.^{13,14}

Hydrocolloid irreversible merupakan bahan cetak yang dapat berikatan dengan air menurut Susan (2012) dalam jurnal *study for imbibition and syneresis* menyatakan salah satu faktor yang menyebabkan terjadinya imbibisi pada bahan cetak *Hydrocolloid irreversible* adalah adanya kalsium *alginate* yang berikatan dengan air sehingga terjadi imbibisi.

Menurut *American National Standards Institute/ American Dental Association* (ANSI/ADA) hasil cetakan alginat yang baik tidak mengalami perubahan bentuk melebihi 0,5% dari hasil pengukuran model studi menggunakan kaliper.¹⁵ Pada penelitian ini besar imbibisi dan sinerisis bahan cetak alginat seluruh kelompok pada menit ke 0,10,20 dan 30 ada perubahan bentuk atau dimensi lebih kecil dari 0,5% dimana hal ini masih dalam batas toleransi menurut ANSI/ADA.

KESIMPULAN

Hasil uji statistik yang didapatkan pada selisih rata-rata berat hasil cetakan alginat pada masing-masing perlakuan penyimpanan menunjukan bahwa adanya perbedaan yang signifikan antara menit ke 10, 20 dan 30 yaitu $p=0,000$ ($p<0,05$).

DAFTAR PUSTAKA

- McCabe, J.F. & Walls, A.W. 2014. Bahan Kedokteran Gigi. Yogyakarta: EGC
- Zahid, S., Qadir, S., Bano, N.Z., Qureshi, S.W., & Kaleem, M. (2017). Evaluation Of The Dimensional Stability Of Alginate Impression Materials Immersed In Various Disinfectant Solutions. *Pakistan Oral And Dental Journal*, 37(2), 371-376.
- Santoso, E.D.L., Widodo, T.T., & Baehaqi, M. (2014). Pengaruh Lama Perendaman Cetakan Alginat di dalam Larutan Desinfektan Glutaraldehid 2% terhadap Stabilitas Dimensi. *Odonto Dental Jurnal*, 1(2), 35
- Imbery, T.A., Nehring, J., Janu,s C., & Moon, P.C. (2010). Accuracy an Dimensional Stability of Extended-pour and Conventional Alginate Impression Material. *J Am Dent Assoc*, 141, 32-9.
- Kustantiningtyastuti, D., Afwardi, & Coryniken, S. (2016). Efek Imbibisi Perendaman Bahan Cetak Hydrocolloid Irreversible Alginate dalam Larutan Sodium Hypochlorite. *Cakradonya Dent J*, 8(2), 92-97.
- Sari, D.F., Parnaadji, R.R, & Sumono, A. (2013). Pengaruh Teknik Desinfeksi dengan Berbagai Macam Larutan Desinfektan Pada Hasil Cetakan Alginat terhadap Stabilitas Dimensional. *Jurnal Pustaka Kesehatan*, 1(1), 30-1.
- Zeni, M.A., Kristina, D., & Fatmawati, D.W.A. (2015) Pengaruh Rebusan Daun Salam (*Eugenia Polyantha Wight*) 100% Dan Sodium Hipoklorit (Naocl) 1% Terhadap Stabilitas Dimensi Hasil Cetakan Hidrokolloid Irreversible. *Jurnal Pustaka Kesehatan*, 3(3), 555-559.
- Arwita, S.N. (2017). Stabilitas Dimensi Cetakan Alginat setelah dilakukan Perendaman di dalam Larutan Bawang Putih 50%, 25% dan 12,5%. *Skripsi*, Universitas Sumatera Utara
- Hidayat, M.I.A., Oemar, S.F., & Aslan, S. (2014) Pengaruh Penyemprotan Rebusan Sirih Merah Terhadap Stabilitas Dimensi Hasil Cetakan Alginat. *Jurnal Pustaka Kesehatan*, 3(2), 3-8.
- Parimata, N.V., Rachmadi, P., & Arya, W.I. (2014). Stabilitas Dimensi Hasil Cetakan Alginat Setelah Dilakukan Penyemprotan Infusa Daun Sirih Merah (*Piper Crocatum Ruiz & Pav*) sebagai Desinfektan. *Dentino Jurnal Kedokteran Gigi*, 2(1), 74-78
- Walker, M.P., Burckhard, J., Mitts, D.A., & Williams, K.B. (2010). Dimensional Change Over Time of Extended-Storage Alginate Impression Material. *The Angle Orthodontist*, 80(6).
- Zulkarnain, M. (2014). Pengaruh Penambahan Pati Ubi Kayu Pada Bahan Cetak Alginat Terhadap Stabilitas Imensi Model Gigi Tiruan. *JMKG*, 3(2), 54-61.
- Mailoa, E., Dharmautama, M., & Rovani, P

- (2012). Pengaruh Teknik Pencampuran Bahan Cetak Alginat Terhadap Stabilitas Dimensi Linier Model Stone Dari Hasil Cetakan. *Dentofasial*, 11(3), 142-148.
14. Novianthy, M.E. (2012). Pengaruh Suhu Air Terhadap Setting Time Alginat. *Skripsi*, Universitas Hasanuddin Makasar.
15. Sinurat, E., & Marliani, R. (2017). Karakteristik Na-Alginat Dari Rumput Laut Coklat *Sargassum Crassifolium* Dengan Perbedaan Alat Penyaring. *JPHPI*, 20 (2), 351-361.
16. Basri, I.S.R. (2015). Pengaruh Perendaman Cetakan Alginat kedalam Air Seduhan Daun Sirih Merah (*Piper croatum*) 25% sebagai Bahan Desinfektan terhadap Perubahan Dimensi Cetakan Alginat. *Skripsi*, Universitas Muhammadiyah Surakarta.