

## Pengaruh perendaman cetakan alginat dalam larutan sodium hipoklorit dan metode pengadukan alginat terhadap perubahan dimensi model kerja

Dwi Tjahyaning Putranti<sup>1</sup>, Fariz Azhari<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Departemen Prosthodontia, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Sumatera Utara

### INFO ARTIKEL

\*Corresponding Author

Email: [azharifariz@yahoo.com](mailto:azharifariz@yahoo.com)

DOI: 10.34012/primajods.v3i2.2140

### ABSTRAK

Alginat merupakan salah satu bahan cetak yang digunakan di kedokteran gigi. Pada saat prosedur pengambilan cetakan dilakukan, saliva akan menempel pada hasil cetakan, yang merupakan sumber kontaminasi terjadinya infeksi silang pada dokter gigi maupun laboratorium, karena itu desinfeksi bahan cetak direkomendasikan oleh *American Dental Association (ADA)*. Perendaman dengan larutan sodium hipoklorit dapat digunakan sebagai desinfektan pada bahan cetak. Proses desinfeksi dikhawatirkan dapat memberikan efek pada perubahan dimensi bahan cetak terutama pada bahan yang sifatnya hidrofilik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perendaman cetakan alginat dalam larutan sodium hipoklorit dan metode pengadukan alginat terhadap perubahan dimensi model kerja. Rancangan penelitian ini adalah eksperimental laboratoris. Sampel pada penelitian ini adalah sampel hasil cetakan alginat yang telah diisi *dental stone* tipe III yang diperoleh dari pencetakan pada model master yang telah ditanam di silinder dengan tinggi 6 mm dan diameter 6 mm, yang ditempatkan di tiga titik pada model master, titik pertama ditempatkan di papila insisivum yang berjarak 10 mm dari median line, titik kedua ditempatkan di molar kedua kanan sebelah kiri dan titik ketiga ditempatkan di molar kedua kanan. Jarak dari titik pertama ke titik kedua disebut garis dimensi *antero-posterior (AP)* serta jarak dari titik kedua dan ketiga disebut garis dimensi jarak lengkung kedua sisi rahang *cross-arch (CA)* sebanyak 24 sampel yang dibagi atas 6 kelompok perlakuan dengan masing-masing 4 sampel. Sampel diukur nilai dimensinya kemudian dianalisis dengan uji t tidak berpasangan dan uji *one way Anova*. Hasil penelitian menunjukkan ada pengaruh metode pengadukan alginat secara manual, semi automatic dan fully automatic pada cetakan alginat yang tidak direndam dalam larutan sodium hipoklorit 0,5% selama 10 menit terhadap perubahan dimensi pada model kerja dilihat dari garis antero-posterior (AP) diperoleh  $p = 0,001$  ( $p < 0,05$ ),. Diketahui juga pada garis cross-arch (CA) diperoleh  $p = 0,025$  ( $p < 0,05$ ). dan ada pengaruh metode pengadukan alginat secara manual, semi automatic dan fully automatic pada cetakan alginat yang direndam dalam larutan sodium hipoklorit 0,5% selama 10 menit terhadap perubahan dimensi pada model kerja dilihat dari garis antero-posterior (AP) diperoleh  $p = 0,0001$  ( $p < 0,05$ ), sedangkan pada garis cross-arch (CA) diperoleh tidak ada pengaruh yang signifikan  $p = 0,057$  ( $p > 0,05$ ). Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa perubahan dimensi yang terjadi pada metode pengadukan cetakan alginat yang kemudian dilakukan desinfeksi dengan perendaman larutan sodium hipoklorit 0,5% bisa digunakan sebagai alternatif bahan desinfeksi untuk bahan cetak alginat.

**Kata kunci:** perubahan dimensi, metode pengadukan alginat, desinfeksi, teknik perendaman

### ABSTRACT

Alginate is often used to make an impression. In prosthodontics, impression material that have been exposed to infected saliva pose a main source of cross contamination in dental office and laboratories, therefore disinfection of impression is recommended by American Dental Association (ADA) to prevent possible transmission of infectious diseases. Soaked sodium hypochlorite can be used as disinfection agent by immersion the impression materials. But some disinfection process can effect the dimensional accuracy of the impressions materials especially the hydrophilic materials. The aim of this study was to determine the effect of immersion disinfection alginate with sodium hypochlorite and mixing methods on dimensional accuracy of cast made by alginate impression materials. Type of this research was a laboratory experiment. The samples of

---

this research were the cast made by alginate impression materials which has been filled dental stone type III obtained from on the master model that has been planted dai cylinder with a height of 6 mm and a diameter of 6 mm, which are placed at three points on the master model, the first point is placed on the papillae incisive within 10 mm of the median line , the second point is placed at the right second molar to the left and the third point is placed at the right second molar. The distance from the first point to the second point is called the dimension line Antero-posterior (AP) and the distance of the second point and the third is called the dimension line distance arch either side of the jaw cross-arch (CA) 24 samples were divided into six treatment groups with each 4 samples. Sample dimensions measured values were analyzed by unpaired t test and one way Anova test. Results showed no effect of alginate mixing method manually, semi-automatic and fully automatic on alginate is not soaked in 0.5% sodium hypochlorite solution for 10 minutes to change the dimensions of the working model views of the Antero-posterior (AP) obtained  $p = 0.001$  ( $p < 0.05$ ) ,. Known also on the line cross-arch (CA) obtained  $p = 0.025$  ( $p < 0.05$ ). and there is the effect of alginate mixing method manually, semi-automatic and fully automatic on alginate is soaked in 0.5% sodium hypochlorite solution for 10 minutes to change the dimensions of the working model views of the Antero-posterior (AP) obtained  $p = 0,0001$  ( $p < 0.05$ ), while in the line of cross-arch (CA) obtained no significant effect  $p = 0.057$  ( $p > 0.05$ ). Therefore, mixing method on alginate impression materials and then immersion disinfection with sodium hypochlorite can be recommended to be used in alginate impression materials.

**Keywords:** dimensional accuracy, mixing methods alginate, disinfectant, immersion method

---

## PENDAHULUAN

Prosedur pencetakan merupakan tahap yang sangat menentukan dalam pembuatan gigi tiruan sebagian lepasan, gigi tiruan penuh dan gigi tiruan cekat. Bahan cetak merupakan bahan yang digunakan untuk membuat replika atau cetakan yang akurat dari jaringan keras maupun jaringan lunak rongga mulut.<sup>1</sup> Salah satu bahan yang sering digunakan di kedokteran gigi adalah bahan cetak alginat.<sup>2</sup> Alginat umumnya juga digunakan secara luas untuk pembuatan gigi tiruan dalam bidang prostodonsia, tahap awal dalam pembuatan gigi tiruan adalah membuat pencetakan pada rahang pasien untuk mendapatkan hasil cetakan negatif yang selanjutnya diisi dengan gips untuk mendapatkan cetakan positif yang biasa disebut sebagai model studi maupun model kerja.<sup>2,3</sup> Selain itu, beberapa kelebihan bahan cetak alginat diantaranya adalah pengadukannya mudah, nyaman bagi pasien, dan relatif tidak mahal, karena tidak memerlukan banyak peralatan. Sebaliknya penggunaan alginat juga memiliki beberapa kekurangan seperti adanya sifat sineresis yang dapat menyebabkan terjadinya penyusutan (*shrinkage*) saat dibiarkan terlalu lama di udara terbuka. Sifat lainnya yaitu imbibisi bila cetakan ditempatkan di dalam air, air akan diabsorpsi dan cetakan akan mengembang (*expand*). Alginat mengandung sejumlah air yang besar dan rentan terhadap distorsi yang disebabkan oleh sifat imbibisi dan sineresis. Hal ini dapat menyebabkan cetakan alginat mengalami perubahan dimensi sehingga pada model kerja yang dihasilkan dapat menurun keakurasiannya.<sup>1-4</sup>

Metode pengadukan bahan cetak alginat dapat dilakukan dengan cara manual dan mekanik yang terdiri dari alat *semi automatic* dan *fully automatic*. Pada tahun 1978, telah dikembangkan alat pengadukan alginat, yaitu sebuah alat *semi automatic* dan *fully automatic* yang dapat menghasilkan campuran air dan bubuk alginat yang sangat halus tanpa gelembung udara bila dibandingkan dengan pengadukan secara manual. Hasil pengadukan secara mekanik juga mengurangi viskositas alginat dibandingkan dengan pengadukan secara manual. Menurut beberapa penelitian, bahan cetak alginat dengan *setting* yang normal memiliki sifat mekanis yang lebih baik bila alginat diaduk secara mekanik.<sup>3,4</sup> Hasil penelitian Orbach K dkk yang melaporkan bahwa hasil pengadukan bahan cetak alginat secara mekanik menurunkan gelembung udara dalam konsistensi adonan sehingga menghasilkan hasil cetakan yang lebih akurat dibandingkan dengan teknik manual.<sup>5</sup>

Pada saat prosedur pengambilan cetakan dilakukan, darah dan saliva dari pasien akan menempel pada hasil cetakan, yang merupakan sumber kontaminasi dan memungkinkan berbagai mikroorganisme patogen dari rongga mulut melekat pada cetakan tersebut.<sup>6</sup> Oleh sebab itu, terdapat risiko penularan infeksi ke dokter gigi maupun petugas laboratorium ketika pencetakan rahang pasien, melalui saliva pasien. Beberapa penyebab

penularan infeksi yaitu : *Streptococcus* dan *Staphylococcus species*, *Bacillus species*, *Enterobacter species*, virus Hepatitis, virus Herpes simpleks, dan *Human Immunodeficiency Virus (HIV)*. Salah satu studi menemukan bahwa 67% dari bahan-bahan yang di kirim dokter gigi kelaboratorium kedokteran gigi terkontaminasi oleh bakteri patogen.<sup>7,8</sup> Kontaminasi bakteri dapat dihindari dengan melakukan desinfeksi pada bahan cetak yang digunakan.<sup>8</sup> Berdasarkan anjuran *American Dental Association (ADA)* membersihkan darah dan saliva dari hasil cetakan menggunakan larutan desinfektan sebelum dilakukan pengisian gipsium di laboratorium sangatlah penting. Cetakan terlebih dahulu harus dicuci dengan air mengalir untuk menghilangkan debris, darah, dan saliva sebelum didesinfeksi. Cara efektif untuk mendesinfeksi bahan cetakan tersebut adalah menggunakan larutan desinfeksi yang direndam selama 10 menit.<sup>9</sup>

Metode yang digunakan untuk mendesinfeksi hasil cetakan ada dua yaitu teknik penyemprotan dan perendaman.<sup>10</sup> Teknik penyemprotan memiliki keuntungan lebih sederhana dan cepat, tetapi volume yang sedikit sehingga tidak semua permukaan hasil cetakan tercakup dengan sempurna dan partikel yang ada di udara dapat terhirup oleh operator maupun pasien. Sedangkan pada teknik perendaman dilakukan dengan cara merendam hasil cetakan alginat sampai larutan desinfektan mencapai seluruh permukaan terutama pada daerah *undercut* dan dapat mengurangi risiko terhirupnya partikel-partikel larutan desinfektan.<sup>11</sup>

Desinfeksi bahan cetak menggunakan bahan kimiawi sangat dianjurkan.<sup>10</sup> Bahan kimiawi yang paling sering digunakan sebagai larutan desinfektan adalah sodium hipoklorit.<sup>12,13</sup> Sodium hipoklorit merupakan desinfektan yang paling sering digunakan karena memiliki beberapa keuntungan diantaranya mudah diperoleh serta mempunyai kemampuan antimikrobal spektrum luas. Desinfeksi dengan teknik perendaman menggunakan sodium hipoklorit 0,5% terbukti efektif untuk mencegah infeksi silang yang disebabkan oleh bakteri gram positif dan negatif.<sup>14</sup> Menurut Pang SK larutan sodium hipoklorit dengan konsentrasi 0,5% sudah cukup untuk mendesinfeksi bahan cetak.<sup>13</sup> Berdasarkan penelitian dari Amin WM dkk (2009) menyatakan bahwa penggunaan sodium hipoklorit 0,5% sebagai larutan desinfektan telah menyebabkan perubahan dimensi yang paling sedikit dibanding sodium hipoklorit 1% pada hasil cetakan alginat yang direndam selama 10 menit. Selain itu, sodium hipoklorit memiliki efek desinfektan bakterisidal, virusidal dan fungisidal.<sup>12</sup>

Stabilitas dimensi pada hasil cetakan merupakan hal penting dalam keberhasilan pembuatan gigi tiruan.<sup>3</sup> Efek pemakaian desinfektan pada akurasi dan perubahan dimensi hasil cetakan sedang dipelajari secara luas.<sup>15</sup> Menurut ketentuan spesifikasi ANSI/ADA penelitian tentang bahan cetak alginat termasuk perubahannya dapat dilakukan dengan mengukur jarak antero posterior dan *cross-arch*, pada model yang dicetak dari model master.<sup>16</sup> Penelitian Phyto T dan Nyan M (2015), melaporkan bahwa perbedaan yang signifikan ditemukan antara percobaan pengadukan bahan cetak alginat dengan alat *fully automatic* dan pengadukan manual dan antara percobaan kontrol dan desinfeksi. Pengadukan *fully automatic* dengan desinfeksi memberikan model lebih mendekati kepada perwakilan model yang sebenarnya. Pengadukan *fully automatic* dan desinfeksi berikutnya dengan perendaman larutan sodium hipoklorit 0,5% lebih mendekati keakuratan cetakan alginat setelah dilakukan perhitungan menggunakan digital kaliper pada model yang sudah diisi oleh gips keras (*dental stone*) tipe III daripada dengan pengadukan secara manual.<sup>9</sup>

Dari uraian yang telah dijelaskan di atas maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perendaman cetakan alginat dalam larutan sodium hipoklorit dan metode pengadukan alginat terhadap perubahan dimensi model kerja.

## METODE

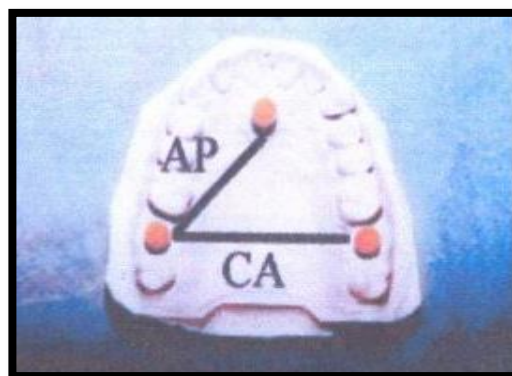
Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratoris. Sampel pada penelitian ini yaitu, hasil cetakan alginat yang telah diisi *dental stone* tipe III yang diperoleh dari pencetakan pada model master yang telah ditanam di silinder dengan tinggi 6 mm dan diameter 6 mm, yang ditempatkan di tiga titik pada model master, titik pertama ditempatkan di papila insisivum yang berjarak 10 mm dari median line, titik kedua ditempatkan di molar kedua kanan sebelah kiri dan titik ketiga ditempatkan di molar kedua kanan. Jarak dari titik pertama ke titik kedua disebut garis dimensi *antero-posterior* (AP) serta jarak dari titik kedua dan ketiga disebut garis dimensi jarak lengkung kedua sisi rahang *cross-arch* (CA), (Gambar 1 dan 2).<sup>16</sup> Besar sampel ditentukan dengan rumus Federer dan diperoleh 24 sampel untuk masing-masing kelompok sehingga total sampel untuk keenam kelompok adalah 4 buah sampel.

Sebelum dilakukan pencetakan, dilakukan pembuatan model master dan sendok cetak modifikasi. Model master rahang atas buatan pabrik dilubangi dengan bor kemudian dai silinder dimasukkan ke dalam lubang selanjutnya difiksasi dengan akrilik swapolimerisasi. Selanjutnya sendok cetak logam yang berlubang dengan modifikasi penambahan lengan pada 2 sisi model master dengan menggunakan akrilik swapolimerisasi panas sebagai lengan dan kemudian dilubangi 2 sisi lengan dan ditambahkan 2 baut pada sisi yang sudah dilubangi. Kemudian bahan cetak alginat diaduk dengan air dengan perbandingan sesuai petunjuk pabrik. Pengadukan dengan cara manual menggunakan alat sederhana yaitu *rubber bowl* dan spatula, pengadukan dilakukan dengan cepat dan terus menerus serta spatula ditekan pada dinding *rubber bowl* dengan 20 putaran *intermitten*. Pengadukan dengan cara mekanik menggunakan alat *semi automatic* yaitu disebut *alginator*, pengadukan dilakukan berdasarkan waktu pencampuran yang dianjurkan pabrik (30 detik), diawali dengan kecepatan rendah dan dilanjutkan dengan kecepatan tinggi. Alat ini juga dioperasikan dengan tangan menggunakan spatula untuk menahan adonan alginat agar tidak tumpah. Pengadukan dengan cara mekanik menggunakan alat *fully automatic* yaitu *alginate mixer*, mula-mula bubuk alginat dan air dimasukkan ke dalam *mixing cup* dari *alginate mixer*, pengadukan awal terlebih dahulu diaduk dengan tangkai pengaduk menggunakan tangan selama 10 detik, kemudian setelah diaduk dimasukkan ke dalam *alginate mixer*, jalankan sampai mencapai waktunya (dengan *timer* 12 detik). Setelah *alginate mixer* berhenti, kemudian dibuka penutup dari *alginate mixer* dan diambil *mixing cup* yang telah tercampur tersebut lalu dibuka. Setelah adonan homogen, adonan alginat lalu dimasukkan ke dalam sendok cetak, kemudian dilakukan pencetakan pada model master rahang atas, biarkan sampai *setting time*. Setelah itu cetakan dilepaskan dari model master dan dicuci dengan menggunakan akuades selama 30 detik kemudian dikeringkan dengan semprotan udara.

Sampel dibagi menjadi enam kelompok. Kelompok A (kelompok pengadukan manual) merupakan kelompok tanpa perendaman. Kelompok B (kelompok pengadukan manual) merupakan kelompok yang direndam 1000 ml larutan desinfektan sodium hipoklorit 0,5%. Kelompok C (kelompok pengadukan *semi automatic*) merupakan kelompok tanpa perendaman. Kelompok D (kelompok pengadukan *semi automatic*) merupakan kelompok yang direndam 1000 ml larutan desinfektan sodium hipoklorit 0,5%. Kelompok E (kelompok pengadukan *fully automatic*) merupakan kelompok tanpa perendaman. Kelompok F (kelompok pengadukan *fully automatic*) merupakan kelompok yang direndam 1000 ml larutan desinfektan sodium hipoklorit 0,5%. Kelompok A, C dan E tidak dilakukan desinfeksi dan langsung dibilas dengan akuades kemudian dikeringkan dengan semprotan udara dan diisi dengan gipsur tipe III. Kelompok B, D dan F direndam terlebih dahulu dengan 1000 ml larutan sodium hipoklorit 0,5% selama 10 menit, lalu dibilas dengan akuades, dikeringkan dengan semprotan udara dan diisi dengan gipsur tipe III. Sampel pada keenam kelompok A, B, C, D, E dan F lalu diisi dengan gipsur tipe III (Moldadur, Germany) yang diaduk menggunakan *vacum mixer* sesuai dengan perbandingan bubuk dan air menurut petunjuk pabrik yaitu 100 gram : 30 ml/air, pengisian dengan gipsur ini menggunakan *vibrator* untuk menghindari adanya gelembung udara. Setelah itu model gipsur dibiarkan *setting* selama 2 jam dan setelah *setting* model tersebut dapat dilepaskan dari cetakan kemudian diukur dimensinya menggunakan digital kaliper.



Gambar 1. Model master



Gambar 2. Pengukuran A-P dan C-A

Selanjutnya dilakukan perhitungan persentase perubahan dimensi. Persentase perubahan dimensi dihitung dengan mengurangkan ukuran model master dengan dimensi model kerja lalu dikali 100 dan dibagi ukuran model master.<sup>20-21</sup> Nilai rerata dan standar deviasi dianalisis dengan uji univarian. Pengaruh perendaman cetakan alginat dalam larutan sodium hipoklorit 0,5% selama 10 menit pada metode pengadukan alginat secara manual, *semi automatic* dan *fully automatic* terhadap perubahan dimensi model kerja dianalisis dengan uji t tidak berpasangan dan pengaruh metode pengadukan alginat secara manual, *semi automatic* dan *fully automatic* pada cetakan alginat yang tidak direndam dan direndam dalam larutan sodium hipoklorit 0,5% selama 10 menit terhadap perubahan dimensi pada model kerja dianalisis dengan uji *one way* Anova.

## RESULT

Rerata dan standar deviasi nilai dimensi serta persentase perubahan dimensi dapat dilihat pada Tabel 1, Tabel 2, Tabel 3, Tabel 4 dan Tabel 5. Hasil uji t tidak berpasangan menunjukkan ada pengaruh yang signifikan terhadap perendaman cetakan alginat dalam larutan sodium hipoklorit 0,5% selama 10 menit pada metode pengadukan alginat secara manual, *semi automatic* dan *fully automatic* terhadap perubahan dimensi model kerja dengan nilai p dilihat dari garis AP dan CA adalah  $p = 0,004$  ( $p < 0,05$ ) dan  $0,010$  ( $p < 0,05$ ),  $0,031$  ( $p < 0,05$ ) dan  $0,025$  ( $p < 0,05$ ),  $0,013$  ( $p < 0,05$ ) dan  $0,031$  ( $p < 0,05$ ), namun persentase perubahan dimensi yang terjadi masih dapat ditolerir (kurang dari 0,20%) (Tabel 1, Tabel 2 dan Tabel 3).

Tabel 1. Pengaruh perendaman cetakan alginat dalam larutan sodium hipoklorit 0,5% selama 10 menit pada metode pengadukan alginat secara manual terhadap perubahan dimensi model kerja

Perendaman	Garis	n	x ± SD	p
Tidak Rendam	AP	4	0,0475 ± 0,010 (0,154%)	0,004
Rendam		4	0,0925 ± 0,017 (0,299%)	
Tidak Rendam	CA	4	0,0700 ± 0,008 (0,167%)	0,010
Rendam		4	0,0975 ± 0,013 (0,232%)	

Tabel 2. Pengaruh perendaman cetakan alginat dalam larutan sodium hipoklorit 0,5% selama 10 menit pada metode pengadukan alginat secara *semi automatic* terhadap perubahan dimensi model kerja

Perendaman	Garis	n	x ± SD	p
Tidak Rendam	AP	4	0,0325 ± 0,010 (0,104%)	0,031
Rendam		4	0,0550 ± 0,017 (0,178%)	
Tidak Rendam	CA	4	0,0725 ± 0,008 (0,173%)	0,025
Rendam		4	0,0925 ± 0,013 (0,220%)	

Tabel 3. Pengaruh perendaman cetakan alginat dalam larutan sodium hipoklorit 0,5% selama 10 menit pada metode pengadukan alginat secara *fully automatic* terhadap perubahan dimensi model kerja

Perendaman	Garis	n	x ± SD	P
Tidak Rendam	AP	4	0,0100 ± 0,008 (0,032%)	0,013
Rendam		4	0,0300 ± 0,008 (0,096%)	
Tidak Rendam	CA	4	0,0525 ± 0,010 (0,125%)	0,031
Rendam		4	0,0750 ± 0,013 (0,179%)	

Hasil uji *one way* Anova pada penelitian ini menunjukkan ada pengaruh yang signifikan terhadap metode pengadukan alginat secara manual, *semi automatic* dan *fully automatic* pada cetakan alginat yang tidak direndam dan direndam dalam larutan sodium hipoklorit 0,5% terhadap perubahan dimensi model kerja dengan nilai p dilihat dari AP dan CA adalah  $p = 0,001$  ( $p < 0,05$ ) dan  $0,025$  ( $p < 0,05$ ),  $0,0001$  ( $p < 0,05$ ) dan pada garis CA yang direndam menunjukkan tidak ada pengaruh yang signifikan  $0,057$  ( $p > 0,05$ ), (Tabel 4 dan Tabel 5).

Tabel 4. Pengaruh metode pengadukan alginat secara manual, *semi automatic* dan *fully automatic* pada cetakan alginat yang tidak direndam dalam larutan sodium hipoklorit 0,5% terhadap perubahan dimensi model kerja

Metode	Garis	n	$\bar{x} \pm SD$	P
Manual	AP	4	$0,0475 \pm 0,010$	0,031
<i>Semi Automatic</i>		4	$0,0325 \pm 0,010$	
<i>Fully Automatic</i>		4	$0,0100 \pm 0,008$	
Manual	CA	4	$0,0700 \pm 0,008$	0,025
<i>Semi Automatic</i>		4	$0,0725 \pm 0,010$	
<i>Fully Automatic</i>		4	$0,0525 \pm 0,010$	

Tabel 5. Pengaruh metode pengadukan alginat secara manual, *semi automatic* dan *fully automatic* pada cetakan alginat yang direndam dalam larutan sodium hipoklorit 0,5% terhadap perubahan dimensi model kerja

Metode	Garis	N	$\bar{x} \pm SD$	P
Manual	AP	4	$0,0925 \pm 0,017$	0,0001
<i>Semi Automatic</i>		4	$0,0550 \pm 0,013$	
<i>Fully Automatic</i>		4	$0,0300 \pm 0,008$	
Manual	CA	4	$0,0975 \pm 0,013$	0,057
<i>Semi Automatic</i>		4	$0,0925 \pm 0,010$	
<i>Fully Automatic</i>		4	$0,0750 \pm 0,013$	

## PEMBAHASAN

Pada tabel 1 terlihat nilai dimensi kelompok A dan B paling tinggi dibandingkan dengan kelompok C dan D pada tabel 2, sedangkan pada tabel 3 kelompok E dan F paling rendah dibandingkan dengan kelompok lain baik dilihat dari garis AP maupun CA. Hal ini kemungkinan disebabkan karena *setting* ekspansi dari gipsium yang digunakan untuk mengisi hasil cetakan. Ekspansi gipsium dapat dideteksi saat perubahan hemihidrat menjadi dihidrat saat proses *setting*. Saat proses ini berlangsung terjadi mekanisme kristalisasi. Proses kristalisasi tergambar sebagai suatu pertumbuhan berlebihan dari kristal-kristal nukleus kristalisasi. Berdasarkan keterkaitan kristal-kristal dihidrat, kristal tumbuh dari nuklei dapat berikatan ataupun menghalangi pertumbuhan kristal yang berdekatan. Bila proses ini diulangi oleh ribuan kristal selama pertumbuhan, suatu tekanan atau dorongan keluar dapat terjadi yang menghasilkan ekspansi pada model kerja.<sup>3,17</sup>

Selain itu, faktor lain yang dapat memengaruhi adalah ekspansi bahan cetak. Bahan cetak alginat yang hidrofilik cenderung mempunyai sifat imbibisi. Sifat

imbibisi yang tinggi membuat bahan cetak tersebut menyerap larutan desinfektan sehingga menjadikannya lebih mudah untuk mengalami perubahan dimensi apabila didesinfeksi.<sup>9,18</sup> Oleh karena itu, bahan cetak yang bersifat hidrofilik akan menyerap air saat didesinfeksi dengan desinfektan dan akan mengalami ekspansi ke segala arah baik pada garis antero-posterior maupun *cross arch*.<sup>3</sup>

Pada Tabel 1, Tabel 2 dan Tabel 3. Hasil uji t tidak berpasangan menunjukkan ada pengaruh yang signifikan terhadap perendaman cetakan alginat dalam larutan sodium hipoklorit 0,5% selama 10 menit pada metode pengadukan alginat secara manual, *semi automatic* dan *fully automatic* terhadap perubahan dimensi model kerja namun persentase perubahan dimensi yang terjadi masih dapat ditolerir (kurang dari 0,20%). Sesuai dengan spesifikasi ADA no 25, perubahan dimensi suatu hasil cetakan yang nilainya kurang dari 0,20% dianggap masih belum cukup untuk menghasilkan suatu distorsi atau pengaruh yang besar pada pembuatan gigi tiruan atau restorasi yang akan dibuat.<sup>17</sup>

Persentase perubahan dimensi dihitung pada kelompok tidak direndam dengan cara mengurangi ukuran panjang garis pada model kerja kelompok tidak direndam dengan ukuran panjang garis pada model master lalu dikali 100 kemudian dibagi dengan ukuran panjang garis pada model master dan pada kelompok perendaman dapat dihitung dengan cara mengurangi panjang garis pada model kerja kelompok perendaman sodium hipoklorit dengan panjang garis pada model master lalu dikali 100 kemudian dibagi panjang garis pada model master.<sup>19,20</sup> Persentase perubahan dimensi dibandingkan dengan model induk kelompok B, D (dengan perendaman pada metode manual dan *semi automatic*) dilihat dari garis AP dan CA menunjukkan nilai  $>0,20\%$ , hal ini disebabkan karena terdapat *setting* ekspansi dari gipsium. Ekspansi gipsium dapat dideteksi saat perubahan hemihidrat menjadi dihidrat saat proses *setting*. Saat proses ini berlangsung terjadi mekanisme kristalisasi. Proses kristalisasi tergambar sebagai suatu pertumbuhan berlebihan dari kristal-kristal nukleus kristalisasi. Berdasarkan keterkaitan kristal-kristal dihidrat, kristal tumbuh dari nuklei dapat berikatan ataupun menghalangi pertumbuhan kristal yang berdekatan. Bila proses ini diulangi oleh ribuan kristal selama pertumbuhan, suatu tekanan atau dorongan keluar dapat terjadi yang menghasilkan ekspansi pada model kerja sehingga ukuran model kerja lebih besar dibandingkan model master, sehingga persentase perubahan dimensi yang terjadi tidak dapat ditolerir.<sup>3,18</sup>

Persentase perubahan dimensi dibandingkan dengan model master pada kelompok A, C, E dan F dilihat dari garis AP dan CA menunjukkan nilai  $<0,20\%$ , dimana menurut spesifikasi ADA no 25. Perubahan dimensi suatu cetakan yang nilainya kurang dari  $0,20\%$  dianggap masih belum cukup untuk menghasilkan distorsi atau pengaruh yang besar pada pembuatan gigi tiruan atau restorasi yang akan dibuat.<sup>19</sup>

Pada penelitian ini yang terlihat pada Tabel 4 dan tabel 5 dengan uji *one way Anova* diperoleh ada pengaruh yang signifikan metode pengadukan alginat secara manual, *semi automatic* dan *fully automatic* pada cetakan alginat yang tidak direndam dan direndam dalam larutan sodium hipoklorit 0,5% terhadap perubahan dimensi model kerja. Pada metode manual masih menggunakan alat sederhana sehingga faktor-faktor dari hasil cetakan alginat yang dihasilkan tidak begitu baik, sedangkan pada metode *semi automatic* dan *fully automatic* hasil cetakan alginat yang dihasilkan dari pengadukan mekanik ini, menghasilkan viskositas yang rendah, tidak menimbulkan poreus dan memiliki kehomogenitasan yang halus, sehingga dapat mengeliminasi gelembung udara pada hasil cetakan.<sup>19,20</sup> Menurut Sari RF (2013) dan Pang SK (2006) larutan sodium hipoklorit 0,5% dapat digunakan untuk mendesinfeksi bahan cetak karena mengandung senyawa klorin yang tergolong golongan halogen (*intermediate level disinfectant*).<sup>11,13</sup> Penelitian Phyto T dan Nyan M (2015), melaporkan bahwa perbedaan yang signifikan ditemukan antara percobaan pengadukan bahan cetak alginat dengan alat *fully automatic* dan pengadukan manual dan antara percobaan kontrol dan desinfeksi. Pengadukan *fully automatic* dengan desinfeksi memberikan model lebih mendekati kepada perwakilan model yang sebenarnya. Pengadukan *fully automatic* dan desinfeksi berikutnya dengan perendaman larutan sodium hipoklorit 0,5% lebih mendekati keakuratan cetakan alginat setelah dilakukan perhitungan menggunakan kaliper digital pada model yang sudah diisi oleh gips keras (*dental stone*) tipe III daripada dengan pengadukan secara manual.<sup>9</sup> Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa perubahan dimensi yang terjadi masih dalam batas yang dapat ditolerir pada cetakan alginat dengan metode pengadukan baik secara manual maupun secara mekanik dan kemudian desinfeksi dengan perendaman larutan sodium hipoklorit 0,5% bisa digunakan sebagai bahan desinfeksi untuk bahan cetak alginat.

#### REFERENSI

1. Faria ACL, Silveira CS, Rodrigues S, Macedo AP, Chiarello MG, Faria RR. Accuracy of stone casts obtained by different impression materials. *Braz Oral Res* 2008; 22(4): 293-8.
2. Miloa E, Dharmautama M, Rovani P. Pengaruh teknik pencampuran bahan cetak alginat terhadap stabilitas dimensi linier model dari hasil cetakan. *Dentofasial Jurnal Kedokteran Gigi* 2012; 11(3): 142-48.
3. Anusavice KJ. Philips buku ajar ilmu bahan kedokteran gigi (phillip's science
4. of dental material). Alih bahasa. Budiman JA, Purwoko S. Edisi 10. Jakarta: EGC, 2006: 93-15.
5. McDaniel TF, Kramer RT, Im F, Snow D. Effects of mixing technique on bubble formation in alginate impression material. *Academy of General Dentistry*. 2012: 35-9.
6. Orbach K, Heum U, Wostmann B, Balkenholl M. Tear strength and density of set alginates: influence of mixing. [http://www.uniklinikumgiessen.de/proth.\(Maret 28, 2016\).](http://www.uniklinikumgiessen.de/proth.(Maret 28, 2016).)

7. Bhat VS, Shetty MS, Shenoy KK. Infection control in the prosthodontic laboratory. *The Journal of Indian Prosthodontic Society* 2007; 7(2): 62-5.
8. R Neeraj, Pawah S, Kaushik P. Infection control in prosthodontics. *J Oral Health Comm Dent*, 2010; 4(1): 7-11.
9. Sedky NA. evaluation of practice of cross infection control for dental impressions among laboratory technicians and prosthodontists in KSA. *Int J Infect Control*. 2014; 10(3): 1-12.
10. Phyto T, Nyan M. Effect of mixing methods and disinfection on dimensional accuracy of alginate impression. *Myanmar Dent J* 2015; 22(1): 21-6.
11. H.B Naven, K.R Kashinath, K.N Jagdeesh, Mandokar RB. Infection control in prosthodontics. *J Dent Sci and Research*, 2011; 2(1): 93-107.
12. Sari RF, Parnaadji R, Sumono A. Pengaruh teknik desinfeksi dengan berbagai macam larutan desinfektan pada hasil cetakan alginat terhadap stabilitas dimensional. *Jurnal Pustaka Kesehatan*, 2013; 1(1): 29-34.
13. Amin WM, Al-ali MH, Al Tarawneh SK, Taha ST, Saleh MW, Ereifij N. The effects of disinfectants on dimensional accuracy and surface quality of impression materials and gypsum casts. *J Clin Med Res*, 2009; 1(2): 81-9.
14. Pang SK, Millar BJ. Cross infection control of impressions a questionnaire survey of practice among private dentists in Hong Kong. *Hong Kong Dental Journal* 2006; 3(2): 89-93.
15. Aeran H, Jurel SK, Dhobal A. Antimicrobial efficacy of spray disinfectants on dental impression. *Indian Journal of Dental Science* 2010; 10-3.
16. Muzaffar D, Choudhary S, Jameel RA, Afaq A, Tanwir F, Hashmi S. A practical guide to use and methods of disinfection of Alginate impression materials. *EC Dental science* 3.3 2015: 515-26.
17. Farzin M, Panahandeh H. Effect pouring time and storage temperature on dimensional stability of casts made from irreversible hydrocolloid. *Tehran Dent J*. 2010; 7: 179-84.
18. Powers JM, Wataha JC. *Dental materials: properties and manipulation*. 9th ed. Missouri: Mosby Elsevier, 2008 :172-80.
19. Nassar U, Hussein B, Oko A, dkk. Dimensional accuracy of 2 irreversible hydrocolloid alternative impression materials with immediate and delayed pouring. *J Can Dent Assoc* 2012; 78(2): 1-8.
20. Frey G, Lu H, Powers J. Effect of mixing methods on mechanical properties of alginate impression materials. *Journal of Prosthodontics*. 2006; 14: 221-5.
21. Giri S.A., Godbole S.R., Thombare R.U. The effect of mechanical mixing and addition of internal disinfectant solutions on dimensional accuracy of irreversible hydrocolloid impression material-An in-vitro study. *Int J Dent Clinics*. 2012; 4(3): 18-20.