

**PENGARUH DURASI PERENDAMAN RESIN AKRILIK *HEAT CURED*
DALAM LARUTAN SODIUM HIPOKLORIT 0,5%
TERHADAP PERUBAHAN DIMENSI**

Diana Setya Ningsih, Liana Rahmayani, Prabowo Bomazdicahyo

Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala

ABSTRAK

Resin akrilik *heat cured* sering digunakan sebagai basis gigi tiruan. Resin akrilik *heat cured* memiliki kemampuan menyerap larutan sehingga menyebabkan kenaikan berat dan ekspansi linier. Basis gigi tiruan resin akrilik dapat dibersihkan dengan larutan sodium hipoklorit 0,5%. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh lama perendaman resin akrilik *heat cured* dalam larutan sodium hipoklorit 0,5% selama 1, 3, 5, dan 7 hari terhadap perubahan dimensi. Penelitian ini menggunakan 15 spesimen resin akrilik *heat cured* (merek Meliodent, diameter = 50 ± 1 mm dan tebal = $0,5 \pm 0,1$ mm) yaitu 10 spesimen direndam dalam larutan sodium hipoklorit 0,5% dan 5 spesimen dalam akuades (kontrol). Perendaman dilakukan selama 1, 3, 5 dan 7 hari. Penelitian ini merupakan eksperimental laboratoris dengan menggunakan neraca analitik digital dan jangka sorong digital untuk mengukur perubahan dimensi pada spesimen resin akrilik *heat cured*. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *Repeated ANOVA*. Hasil analisis menunjukkan ada perbedaan bermakna perubahan dimensi setelah direndam dalam larutan sodium hipoklorit 0,5% selama 1, 3, 5, dan 7 hari ($p < 0,05$). Analisis *Pairwise Comparisons* menunjukkan ada perbedaan bermakna perubahan dimensi resin akrilik *heat cured* setelah perendaman selama 1 hari ($p < 0,05$) dibandingkan perendaman selama 3, 5, dan 7 hari ($p > 0,05$). Kesimpulan penelitian ini adalah ada pengaruh lama perendaman resin akrilik *heat cured* dalam larutan sodium hipoklorit 0,5% terhadap perubahan dimensi.

Kata Kunci: Perubahan dimensi, resin akrilik *heat cured*, sodium hipoklorit 0,5%.

ABSTRACT

Heat cured acrylic resin is commonly used as a denture base. Heat cured acrylic resin has the ability to absorb the solvent thus causing weight gain and linear expansion. Denture base acrylic resin can be cleaned with 0,5% sodium hypochlorite. The aims of this study was to know the Effect of Duration's Immersed heat cured acrylic resin in 0.5% sodium hypochlorite solution for 1, 3, 5, and 7 days on dimensional changes. This study used 15 specimens of heat cured acrylic resin (Meliodent's manufacture, diameter = 50 ± 1 mm and thickness = 0.5 ± 0.1 mm), 10 specimens were immersed in 0.5% sodium hypochlorite solution and 5 specimens in distilled water (control). Immersion performed for 1, 3, 5 and 7 days. This study is an experimental laboratory using digital analytical balance and digital calipers to measure the dimensional changes of the specimens. Data were analyzed by *Repeated ANOVA*. The result showed there was significant differences of dimensional changes after immersion in 0,5% sodium hypochlorite solution for 1, 3, 5, and 7 days ($p < 0.05$). Analysis of *Pairwise Comparisons* showed there was significant differences of dimensional changes of heat cured acrylic resin after immersion for 1 day ($p < 0,05$) than immersion for 3, 5, and 7 days. The conclusion of this study shows that there was the effect of duration's immersed heat cured acrylic resin in 0,5% sodium hypochlorite solution on the dimensional changes.

Keyword: Dimensional changes, heat cured acrylic resin, 0,5% sodium hypochlorite solution.

PENDAHULUAN

Kehilangan gigi sebagian maupun menyeluruh dapat mempengaruhi fungsi fisik, psikologis, sosial, dan kesehatan umum seseorang. Sebagian besar pasien yang mengalami kehilangan gigi berupaya mempertahankan kualitas hidupnya dengan membuat gigi tiruan.¹⁻³ Salah satu jenis gigi tiruan yang paling banyak digunakan adalah gigi tiruan lepasan yang terbuat dari bahan poli metil metakrilat (PMMA) atau sering disebut resin akrilik.⁴

Berdasarkan *American Dental Association* (ADA) resin akrilik dibagi atas dua jenis yaitu *heat cured* dan *cold cured*.⁵ Bahan resin akrilik yang sering digunakan sebagai bahan basis gigi tiruan yaitu resin akrilik jenis polimerisasi panas (*heat cured*). Bahan ini memiliki sifat yang biokompatibel terhadap jaringan mulut, hasil estetik yang memuaskan, mudah didapat, harga terjangkau, mudah dimanipulasi dan mudah direparasi.⁶⁻¹⁰ Resin akrilik ini juga memiliki kekurangan antara lain dapat melepaskan sisa monomer, porositas, retakan mikro, dan menyerap cairan (air maupun bahan kimia).^{7,9,11}

Resin akrilik *heat cured* memiliki nilai penyerapan air adalah 0,69 mg/cm² sehingga dapat menyebabkan kenaikan berat resin akrilik dan ekspansi linier sebesar 0,29% wt. Penyerapan cairan resin akrilik *heat cured* terjadi secara difusi dimana molekul cairan masuk dan bergabung ke dalam struktur makromolekul resin akrilik sehingga memperpanjang rantai ikatan gugus poli metil metakrilat sehingga terjadinya perubahan dimensi.¹² Perubahan dimensi dapat dipengaruhi oleh faktor lama perendaman resin akrilik *heat cured* didalam larutan. Penelitian Al-Nori dkk menunjukkan bahwa resin akrilik *heat cured* yang direndam di dalam akuades selama 7 hari menghasilkan peningkatan berat sebesar 1,00168 gr, sedangkan selama 1 bulan menghasilkan peningkatan berat sebesar 1,82 gr.¹³

Selain cairan rongga mulut, gigi tiruan resin akrilik sering berkontak dengan makanan dan minuman sehingga mikroorganisme melekat pada gigi tiruan tersebut. Mengatasi permasalahan ini, maka harus diperhatikan metode pembersihan pada gigi tiruan tersebut. Salah satu metode pembersihan gigi tiruan adalah perendaman gigi tiruan di dalam larutan pembersih gigi tiruan yang mengandung bahan desinfektan seperti sodium hipoklorit.¹⁴

Sodium hipoklorit merupakan bahan desinfektan yang dapat mengurangi mikroorganisme yang melekat pada gigi tiruan. Larutan desinfektan ini merupakan larutan yang berbahan dasar klorin (Cl₂) dan juga merupakan desinfektan derajat tinggi (*high level disinfectant*) karena sangat aktif melawan semua mikroorganisme.¹⁵⁻¹⁷ Penelitian Vieira dkk menyimpulkan penggunaan sodium hipoklorit 0,5% selama 10 menit sangat efektif untuk menghambat pertumbuhan *Candida albicans* dan *Candida glabrata*.^{18,19} Penggunaan konsentrasi rendah (0,5%) sodium hipoklorit dapat disarankan untuk pasien yang menggunakan gigi tiruan, tetapi perendaman gigi tiruan dalam larutan tersebut akan mempengaruhi sifat fisik dan mekanik pada bahan material gigi tiruan, salah satunya perubahan dimensi.²⁰

Penggunaan sodium hipoklorit sebagai bahan desinfektan menyebabkan terjadinya perubahan dimensi resin akrilik. Penelitian Nirale dkk menunjukkan bahwa perendaman resin akrilik dalam larutan sodium hipoklorit 0,5% selama 10 menit dapat menghasilkan perubahan dimensi yang tidak signifikan pada basis gigi tiruan resin akrilik.²¹ Berdasarkan uraian diatas, peneliti ingin mengetahui untuk mengetahui pengaruh lama perendaman resin akrilik *heat cured* dalam larutan sodium hipoklorit 0,5% selama 1, 3, 5, dan 7 hari terhadap perubahan dimensi.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris. Spesimen resin akrilik berbentuk silinder dengan ukuran diameter 50 ± 1 mm dan tebal 0,5 ± 0,1 mm.¹³ Kriteria spesimen resin akrilik yang digunakan dalam penelitian ini adalah spesimen yang tidak porus, permukaan spesimen datar, rata, dan halus. Spesimen yang dipilih untuk diuji tidak dalam keadaan retak. Jumlah keseluruhan sebanyak 15 spesimen dibagi menjadi 10 spesimen untuk kelompok perlakuan (diberi kode A, mulai dari A1 sampai A10) dan 5 spesimen untuk kelompok kontrol (diberi kode B, mulai dari B1 sampai B5).

Alat-alat yang digunakan adalah: Pisau wax, Pisau gips, Lekron, Bowl, Spatula, Jangka sorong digital (Prohex Reg), Gelas ukur, Cawan Porselen, Pinset, Kuas, Kuvet, Skrup, Kunci pas no. 10, Alat penekan kuvet (*press*), Kompor, Panci, Mikromotor dan

Hand Piece, Bur Poles: *Acrylic Trimmer*, *Split Mandril*, dan *Rag Wheel*, Wadah untuk perendaman, Neraca analitik digital (Ohaus), Jam digital, Inkubator (Mammert), Desikator.

Bahan-bahan yang digunakan antara lain: *Base plate wax*, Bahan separasi/CMS, Gips tipe II, Vaseline, Akuades, Sabun deterjen, Sodium hipoklorit 0,5%, Tisu, Plastik selofan, Kertas pasir no. 800, no. 1.000, no. 1.200, dan no. 2.000, *Pumice*, Resin akrilik *heat cured* merk Meliodent.

Pembuatan Spesimen

1. Pembuatan Model Malam dan Persiapan *Mould*.

Pembuatan cetakan untuk spesimen dilakukan dengan menyiapkan spesimen yang terbuat dari potongan *base plate wax*. Spesimen dibuat berbentuk silinder dengan ukuran diameter 50 ± 1 mm dan tebal $1 \pm 0,1$ mm sebanyak 15 spesimen menggunakan pisau *wax*. Kuvet bawah diisi dengan adonan gips tipe II. Setelah kuvet bawah penuh dengan gips, model malam ditanamkan ke dalam kuvet bawah dengan permukaan rata dengan adonan gips. Kuvet atas diletakkan di atas kuvet bawah sehingga dapat berkontak rapat (*metal to metal*) sebelum adonan gips mengeras. Setelah adonan gips kuvet bawah mengeras, kuvet atas dilepaskan lalu permukaan gips dioleskan dengan vaselin. Kuvet atas dipasang kembali kemudian diisi dengan adonan gips hingga penuh. Pengisian adonan gips dilakukan di atas *vibrator*. Tutup kuvet dipasang beserta sekrup kemudian ditekan hingga rapat (*metal to metal*) dengan menggunakan alat *press*, lalu kunci kuvet beserta sekrup dengan menggunakan kunci pas no.10.

2. Pengeluaran Model Malam

Malam dibersihkan/dicairkan dengan cara kuvet dimasukkan ke dalam panci yang telah berisi air mendidih dan dibiarkan selama 3-5 menit. Setelah kuvet dikeluarkan dari panci, ditunggu hingga kuvet terasa hangat, selanjutnya kuvet atas dipisahkan dari kuvet bawah secara vertikal dengan perlahan-lahan. Malam yang sudah menjadi lunak dapat dikeluarkan dengan pisau malam. Kemudian kedua bagian kuvet disiram dengan air mendidih yang dicampur deterjen, selanjutnya disiram lagi dengan air mendidih sampai bersih dan sisa malam hilang.

3. Pengolahan Resin Akrilik

Dilakukan pengolesan CMS dengan kuas kecil pada seluruh permukaan gips yang diperkirakan akan terkena resin akrilik yang berlebih, juga pada kuvet atas yang berhadapan dengan resin tersebut. Setelah CMS selesai dioleskan, disiapkan cairan monomer dalam cawan porselen sesuai takaran kebutuhan/besar *mould*. Bubuk ditaburkan sampai seluruhnya terserap oleh cairan dan tampak kelebihannya di permukaan. Cawan porselen ditutup, kemudian bagian bawah cawan porselen digetarkan secara manual di atas meja agar cairan yang berlebihan naik ke permukaan. Kemudian bubuk ditaburkan lagi untuk menyerap cairan monomer tersebut, dan dilakukan pengadukan dengan spatula semen kira-kira 30 detik. Cawan porselen ditutup kembali, ditunggu sampai fase *dough stage*, yaitu warna resin akrilik tidak mengkilap dan tidak melekat bila disentuh dengan jari tangan dan terlihat bahwa resin tersebut lembut serta terpisah dari cawan porselen. Waktu yang diperlukan bagi adonan untuk mencapai fase *dough stage* dari awal pencampuran bubuk dan larutan resin akrilik selama 6 menit.²² Resin diletakkan pada kuvet bawah, kemudian diletakkan plastik selofan diantara kuvet atas dan kuvet bawah, kemudian kuvet ditutup. Selanjutnya dilakukan penekanan dengan alat *press*. Penekanan dilakukan secara bertahap dengan tujuan tidak ada kelebihan resin pada tepi kuvet sehingga dapat berkontak antara kuvet atas dan bawah (*metal to metal contact*). Pada penekanan pertama, resin akrilik diberi kesempatan mengalir dengan penekanan yang tidak terlalu keras. Kemudian kuvet dibuka kembali dan plastik selofan dilepas. Kelebihan resin dipotong dengan lekron, kemudian dioleskan cairan pada resin yang terdapat dalam kuvet. Plastik selofan diletakkan kembali di antara kedua kuvet, lalu kuvet ditutup dan ditekan kembali dengan tekanan yang lebih kuat. Setelah beberapa detik, kuvet dibuka kembali dan plastik selofan diangkat, kelebihan resin pada kuvet dipotong dengan lekron. Tahapan ini diulang beberapa kali sampai tidak ada kelebihan resin pada tepi kuvet sehingga dapat berkontak antara kuvet atas dan bawah (*metal to metal contact*). Plastik selofan dilepas, sekrup dipasang dan dilakukan penekanan akhir, lalu kunci kuvet beserta sekrup dengan menggunakan kunci pas no.10.

4. Pemasakan Resin Akrilik (*Curing*)

Proses pemasakan resin akrilik dilakukan dengan cara mengaplikasikan panas pada resin dengan merendam kuvet ke dalam air yang dipanaskan hingga mencapai suhu 70 °C selama 20 menit kemudian dilanjutkan selama 23 menit pada suhu 100 °C (air mendidih).²² Pengaplikasian panas harus teratur dikarenakan reaksi kimia antar monomer dan polimer bersifat eksotermis, ketika polimerisasi telah dimulai maka suhu resin akrilik akan jauh lebih tinggi dari air perendaman dan monomer akan mendidih pada suhu 100 °C. Pada tahap awal proses pemasakan, suhu air perendaman harus dijaga agar tidak terjadi peningkatan suhu melebihi titik didih monomer.¹² Selanjutnya kuvet diangkat dan didinginkan secara perlahan sampai mencapai suhu ruang. Hal ini dilakukan agar tidak terjadi kerusakan spesimen akibat perbedaan kontraksi termal dari resin akrilik dengan bahan penanam.¹²

5. Mengeluarkan Resin Akrilik dari Kuvet dan *Polishing*

Kuvet dibuka beserta sekrup dan tutupnya lalu diambil spesimen resin akrilik menggunakan pisau gips secara hati-hati. Resin akrilik yang berlebih pada tepi spesimen diasah/dibuang dengan *acrylic trimmer* dengan *hand piece*. Selanjutnya digunakan *split mandril* dengan kertas pasir untuk menghaluskan seluruh permukaan spesimen. Penghalusan spesimen dilakukan dimulai dari kertas pasir yang kasar (no. 800) dan dilanjutkan dengan kertas pasir no. 1000, no. 1200, dan diakhiri dengan no. 2000 hingga dicapai ukuran spesimen dengan ukuran diameter 50 ± 1 mm dan tebal $0,5 \pm 0,1$ mm dengan menggunakan jangka sorong digital. Penghalusan spesimen dalam keadaan basah agar tidak terjadi pengurangan ketebalan spesimen yang berlebihan. Tepi spesimen dihaluskan menggunakan *rag wheel* dan *pumice*. Semua spesimen dicuci dengan air dan dikeringkan dengan tisu.⁵

Penyimpanan Spesimen

Semua spesimen dikeringkan menggunakan desikator dan disimpan dalam inkubator dengan suhu 37° C selama 24 jam. Spesimen dikeluarkan setelah 1, 2, 3, 4, dan 24 jam penyimpanan dan diukur beratnya (W1). Pengukuran ini dilakukan untuk memastikan tidak terjadinya kehilangan berat lebih dari 0,5

mg tiap spesimen sebelum dilakukan perendaman.¹³

Cara Perendaman

Sebelum dilakukan perendaman, gelas ukur dan wadah perendaman dibersihkan dengan tisu hingga bersih. Tiap wadah perendaman diisi dengan larutan sodium hipoklorit 0,5% yang telah diproduksi oleh pabrik sebanyak 30 ml, lalu spesimen dicelupkan ke dalam larutan dan wadah perendaman ditutup lalu disimpan pada suhu ruang (25° C). Bahan perendaman diganti setiap hari. Seluruh spesimen yang telah diukur lalu direndam kembali dan akan diangkat sesuai waktunya. Kelompok perlakuan (A1 s/d A10), spesimen direndam dalam larutan sodium hipoklorit 0,5% dan kelompok kontrol (B1 s/d B5), direndam dalam akuades selama 1, 3, 5, dan 7 hari.

Perendaman resin akrilik dalam larutan sodium hipoklorit 0,5% selama 1 hari mensimulasikan perendaman 10 menit setiap hari selama 5 bulan 4 hari (1440 menit / 10 menit x 1 hari = 144 hari = 4 bulan 3 minggu 4 hari), 3 hari perendaman mensimulasikan perendaman 10 menit setiap hari selama 1 tahun 2 bulan 1 minggu 5 hari, 5 hari perendaman mensimulasikan perendaman 10 menit setiap hari selama 2 tahun, dan 7 hari perendaman mensimulasikan perendaman 10 menit setiap hari selama 2 tahun 9 bulan 2 minggu 4 hari.

Prosedur Pengukuran Perubahan Dimensi Resin Akrilik

Pengukuran perubahan dimensi dilakukan sebelum perendaman dan setelah perendaman. Pengukuran dimensi sebelum perendaman berupa berat awal (W1) dan luas permukaan spesimen (L). Setelah dilakukan perendaman, seluruh spesimen diangkat dari larutan perlakuan dengan pinset dan dikeringkan dengan tisu sampai spesimen tidak terlihat basah. Kemudian diukur dimensi spesimen setelah diangkat dari media perendaman. Pengukuran dimensi setelah perendaman berupa berat akhir (W2) dengan menggunakan neraca analitik. Perubahan dimensi resin akrilik *heat cured* ditentukan dengan persamaan:^{23,24,25}

$$W0 = \frac{W2 - W1}{L}$$

Keterangan:

W0 = perubahan dimensi (mg/cm²)

W1 = Berat awal sebelum perendaman (mg)

W2 = Berat akhir setelah perendaman (mg)

L = Luas permukaan spesimen (cm²)

HASIL PENELITIAN

Spesimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah resin akrilik *heat cured* merek Meliodent sebanyak 15 spesimen. Jumlah spesimen tersebut dibagi menjadi 2 kelompok yaitu 10 spesimen untuk kelompok perlakuan yang direndam dengan larutan sodium hipoklorit 0,5% dan 5 spesimen untuk kelompok kontrol yang direndam dengan akuades. Semua spesimen direndam selama 1, 3, 5, dan 7 hari.

Tabel 1 Rerata Perubahan Dimensi Spesimen Resin Akrilik *Heat Cured* Setelah Perendaman Dalam Larutan Sodium Hipoklorit 0,5% dan Akuades (Kontrol).

Lama Perendaman	Perubahan Dimensi (mg/cm ²)	<i>p</i>
1 Hari	0.981 ± 0.103	0.007*
3 Hari	1.067 ± 0.139	
5 Hari	1.102 ± 0.144	
7 Hari	1.093 ± 0.112	

Tabel 2 menunjukkan hasil analisis statistik dengan menggunakan uji *repeated ANOVA*. Hasil analisis statistik menunjukkan nilai $p = 0,007$ ($p < 0,05$). Nilai tersebut menggambarkan bahwa terdapat perbedaan bermakna perubahan dimensi resin akrilik *heat cured* dalam larutan sodium hipoklorit 0,5% selama 1, 3, 5, dan 7 hari. Perbedaan ini diuji kembali menggunakan uji *Post Hoc Pairwise Comparisons* untuk mengetahui perbandingan berpasangan antara hasil lama perendaman yang berbeda sehingga bisa diketahui pasangan mana saja yang berbeda.

Tabel 2 Hasil Uji *Pairwise Comparisons* Lama Perendaman Resin Akrilik *Heat Cured* dalam Larutan Sodium Hipoklorit 0,5% Terhadap Perubahan Dimensi.

Lama perendaman		<i>p</i>
1 hari	3 hari	0.011*
	5 hari	0.002*
3 hari	7 hari	0.007*
	5 hari	0.059
5 hari	7 hari	0.875
	7 hari	0.998

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa perbedaan perubahan dimensi resin akrilik *heat cured* setelah perendaman dalam larutan sodium hipoklorit 0,5% yang bermakna antara perubahan dimensi setelah perendaman selama 1 hari dibandingkan perendaman setelah 3, 5, dan 7 hari ($p < 0,05$). Selain itu, tidak ada perbedaan perubahan dimensi resin akrilik *heat cured* setelah perendaman dalam larutan sodium hipoklorit 0,5% yang bermakna antara perendaman setelah 3, 5, dan 7 hari ($p > 0,05$).

PEMBAHASAN

Sodium hipoklorit 0,5% merupakan larutan pembersih kimia untuk merendam gigi tiruan resin akrilik karena berfungsi sebagai bahan desinfektan dan sangat aktif melawan semua mikroorganisme.¹⁷ Penelitian Vieira APC dkk menyimpulkan penggunaan sodium hipoklorit 0,5% selama 10 menit sangat efektif untuk menghambat pertumbuhan *Candida albicans* dan *Candida glabrata*.^{18,19}

Berdasarkan penelitian ini resin akrilik *heat cured* dapat mengalami perubahan dimensi setelah direndam dalam larutan sodium hipoklorit 0,5% dan akuades selama 1, 3, 5, dan 7 hari (Tabel 1). Perubahan dimensi ini diduga dipengaruhi oleh komposisi resin akrilik *heat cured*, struktur molekul material, media perendaman, dan lama perendamannya.

Ditinjau dari komposisi, resin akrilik *heat cured* terdiri dari poli(metil metakrilat) dan sejumlah kecil etilen glikol dimetakrilat (EGDMA).¹² Komposisi resin akrilik tersebut akan membentuk gugus fungsional yaitu gugus ester sehingga resin akrilik bersifat hidrofilik yang akan menyerap larutan di sekitar material tersebut. Hal ini sesuai dengan penelitian Ferracane bahwa material yang memiliki gugus ester, uretan, dan eter serta kelompok hidroksil memiliki sifat hidrofilik sehingga mudah untuk menyerap larutan di sekitar material.^{16,26,27}

Penyerapan larutan pada resin akrilik terjadi secara difusi dimana molekul larutan berpenetrasi dan menetap di dalam ruang intermolekul material. Larutan yang diserap oleh resin akrilik mengalami tarik-menarik dengan rantai polimer sehingga interaksi polar menurun. Interaksi polar yang menurun dapat menyebabkan penurunan tegangan permukaan resin akrilik *heat-cured*. Hal ini diduga menyebabkan air yang berada di ruang intermolekul material mengalami tarik menarik rantai polimer dan mengikat rantai

molekul yang terdapat pada larutan, sehingga ikatan rantai resin akrilik semakin panjang.²⁷

Pada penelitian ini resin akrilik direndam menggunakan dua jenis media perendaman yaitu larutan sodium hipoklorit 0,5% dan akuades (kontrol) (Tabel 1). Kedua larutan tersebut diserap oleh resin akrilik sehingga menyebabkan perubahan dimensi. Hasil penelitian ini didapatkan perendaman dalam akuades (kontrol) lebih besar tetapi relatif sama dengan perendaman dalam larutan sodium hipoklorit 0,5% (Tabel 1). Hasil perendaman dalam akuades (kontrol) kurang presisi akibat jumlah spesimen yang digunakan (5 spesimen) lebih sedikit dibandingkan dengan jumlah spesimen yang direndam dalam sodium hipoklorit 0,5% (10 spesimen).

Perubahan dimensi pada penelitian ini juga sangat tergantung oleh lama perendaman spesimen dalam larutan sodium hipoklorit 0,5%. Hal ini diduga dapat disebabkan oleh semakin lama perendaman resin akrilik *heat cured* maka semakin banyak waktu yang dibutuhkan larutan untuk berpenetrasi ke dalam material tersebut sehingga perubahan dimensi semakin meningkat. Penelitian Malacarne dkk menunjukkan perendaman polimer resin dalam akuades selama 28 hari mengalami peningkatan penyerapan air terjadi secara cepat pada hari pertama sampai hari keenam, tetapi penyerapan tersebut mulai berjalan lambat dan relatif stabil pada hari berikutnya.²⁶

Perendaman resin akrilik *heat cured* dalam sodium hipoklorit 0,5% selama 1 hari mengalami peningkatan nilai perubahan dimensi yang bermakna dibandingkan dengan perendaman selama 3, 5, dan 7 hari (Tabel 2). Pada awal perendaman terlihat proses penyerapan air mulai terjadi melalui proses difusi. Hal ini terjadi diduga polimer yang terkandung pada resin akrilik *heat cured* mulai mengikat air di dalam intermolekul material. Hal ini sesuai oleh penelitian Barbosa dkk menunjukkan bahwa larutan akan berikatan dengan molekul resin akrilik pada saat larutan berada di antara intermolekul material sehingga rantai polimer semakin panjang dan mengalami plastisitasi.²⁸ Plastisitasi ini menyebabkan rantai molekul kehilangan stabilitas. Hal ini diduga molekul air bertindak sebagai plastisitasi rantai polimer dan menyebabkan molekul polimer menjadi terurai (lisis) sehingga terbentuk porus dalam resin

akrilik *heat cured*. Porus ini akan semakin banyak setelah perendaman dalam larutan selama 3, 5 dan 7 hari.

Setelah perendaman selama 3, 5, dan 7 hari terlihat perubahan dimensi yang berlangsung lebih lambat dan cenderung stabil dibandingkan perendaman selama 1 hari (Tabel 2). Pada perendaman 3 dan 5 hari terjadi peningkatan dimensi resin akrilik meskipun tidak begitu besar. Hal ini diduga terjadi akibat masih terjadi ekspansi antar molekul sehingga molekul air masih dapat mengisi penuh seluruh ruang kosong dan bergabung dengan ikatan polimer. Terisinya ruang kosong spesimen oleh molekul air sehingga penyerapan air telah jenuh akibatnya perubahan dimensi menjadi stabil.^{12,26,27} Selain itu, semakin lama perendaman resin akrilik dalam larutan, maka monomer sisa pada material tetap stabil. Penelitian Srinivas dkk menunjukkan peningkatan maksimal monomer sisa pada awal perendaman resin akrilik *heat cured* (24 jam), 48 jam, dan 72 jam dalam akuades, namun monomer sisa tetap konstan pada perendaman selanjutnya selama 96 jam dan 120 jam.²⁹

Perubahan dimensi setelah perendaman 7 hari mulai menunjukkan penurunan dibandingkan setelah perendaman 3 dan 5 hari (Tabel 1). Penurunan nilai perubahan dimensi diduga terurainya sejumlah molekul yang terkandung di dalam spesimen tersebut. Berkurangnya jumlah molekul ini menyebabkan penurunan kemampuan penyerapan air dan berat material spesimen tersebut.²⁷ Berdasarkan penelitian Huseyin dkk yang menunjukkan resin akrilik *heat cured* mengalami penurunan perubahan dimensi setelah perendaman selama 7 hari dan semakin menurun setelah perendaman selama 15 hari.²⁵

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Resin akrilik *heat cured* dapat mengalami perubahan dimensi setelah dilakukan perendaman dalam larutan sodium hipoklorit 0,5%.
2. Perubahan dimensi resin akrilik *heat cured* dimulai dari perendaman dalam larutan sodium hipoklorit 0,5% selama 1 hari dan semakin meningkat pada perendaman 3 hari.
3. Perendaman selama 3, 5, dan 7 hari menunjukkan perubahan dimensi tetap konstan, akan tetapi perendaman selama 7

hari mengalami sedikit penurunan perubahan dimensi resin akrilik *heat cured*.

Saran

1. Mengaplikasikan larutan sodium hipoklorit 0,5% sebagai bahan desinfektan gigi tiruan sesuai dengan waktu yang dianjurkan.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai mikro struktur resin akrilik *heat cured* setelah dipaparkan oleh larutan sodium hipoklorit 0,5%.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai perubahan dimensi dengan jenis bahan desinfektan lain sebagai media perendaman.

DAFTAR PUSTAKA

1. Jones JA, Orner MB, Spiro A, Kressin NR. Tooth loss and dentures: patient's perspectives. *International Dental Journal* 2003; **53**: 327-34.
2. Ivanhoe JR. *Textbook of The Complete Denture Plummer*. PMPH-USA.2009: 1-3.
3. Fadriyanti O. Gigitiruan sebagian imediat untuk memperbaiki estetis pada gigi anterior atas. *Dentika Dental Journal* 2007; **12(1)**: 55-6.
4. Kumar MV, Bhagath S, Jei JB. Historical interest of denture base materials. *SRM University Journal of Dental Sciences* 2010;**1(1)**: 103-5.
5. Craig RG, Powers JM, Wataha JC. *Dental Material: Properties and Manipulation*. 8th Edition. St. Louis: Mosby. 2004: 231-54.
6. Jorge JH, Giampaolo ET, Vergani CE. Biocompatibility of denture base acrylic resins evaluated in culture of L929 cells: Effect of polymerisation cycle and postpolymerisation treatments. *Gerodontology* 2007; **24**: 52-7.
7. Arora S, Khindaria SK, Garg S, Mittal S. Comparative evaluation of linear dimension changes of four commercially available heat cure acrylic resins. *Contemporary Clinical Dentistry* 2011; **2(3)**: 182-7.
8. El-Assal AM. Mechanical properties of polymethyl methacrylate-ketoprofen mixture in stent and splint preparation. *Journal of King Abdul Aziz University: Engineering Sciences* 2004; **15(2)**: 33-43.
9. Al-Taie G, Khamas AHM. Comparison of transverse strength of repaired visible light-polymerized resin to pressured auto polymerizing and conventional heat-polymerized acrylic resin. *Journal of Baghdad College Dentistry* 2009; **21(4)**:30-2.
10. Meng TR, Latta MA. Physical properties of four acrylic denture base resins. *Journal of Contemporary Dental Practice* 2005; **6(4)**: 1-5.
11. Fitriani S, Iswardy E. Monomer sisa pada resin basis gigi tiruan. *Cakrodonya Dental Journal* 2010; **2(1)**: 83-158.
12. Anusavice KJ. *Philips' Science of Dental Materials*. 11th ed. St. Louis: Missouri : Saunders Elsevier, 2003: 722-57.
13. Al-Nori KA, Ali AA, Rejab LT. Water sorption of heat-cured acrylic resin. *Al-Rafidian Dental Journal* 2007; **7(2)**: 186-94.
14. Mathai JR, Sholapurkar AA, Raghu A, Mallya HM, Pai KM, Souza MD. Comparison of efficacy of sodium hypochlorite with sodium perborate in removal of stains from heat-cured clear acrylic resin. *New York State Dental Journal* 2011: 48-53.
15. Gerami P, Hatami M, Shahabi S. Evaluation of some of the properties of stellan QC20 acrylic. *Research Journal of Biological Sciences* 2008; **3(7)**:733-6.
16. Hussen AM, Rejab LT, Abbood LN. The Effect of Microwave Disinfection on the Dimensional Change of Acrylic Resins. *Al-Rafidain Dental Journal* 2008; **8(1)**: 38-43.
17. David, Munadziroh E. Perubahan warna lempeng resin akrilik yang direndam dalam larutan desinfektan sodium hipoklorit dan klorhexidin. *Majalah Kedokteran Gigi (Dental Journal)* 2005; **38(1)**: 36-40.
18. Vieira APC, Senna PM, Silva WJ, Cury AADB. Long-term efficacy of denture cleansers in preventing *Candida* spp. biofilm recolonization on linier surface. *The Brazil Oral Research*. 2010; **24(3)**: 342-8.
19. Prasad RS. Effect of disinfection procedures on the dimensional stability and surface hardness of a heat cure denture base resin: an in vitro study. Thesis. Karnataka, India: Department of Prosthodontics AME's Dental Collage and Hospital, 2008.

20. Subrata G. Antifungal properties of sodium peroxide and sodium hypochlorite as a denture cleanser for full acrylic denture in vitro. *Padjadjaran Journal of Dentistry* 2008; **20(1)**: 1-10.
21. Nirale RM, Thombre R, Kubasad G. Comparative evaluation of sodium hypochlorite and microwave disinfection on dimensional stability of denture bases. *The Journal of Advanced Prosthodontics* 2012; **4**: 24-49.
22. Gurbuz O, Unalan F, Dikbas I. Comparison of the transverse strength of six acrylic denture resins. *Oral Health and Dental Management in the Black Sea Countries* 2010; **9(1)**: 21-4.
23. Soenartyo H. Denture stomatitis: penyebab dan pengelolaannya. *Majalah Kedokteran Gigi (Dental Journal)* 2002; **33(4)**: 148-51.
24. Ghanim A. Water sorption and solubility of different commercially available dental cements (an in vitro study). *Material Research* 2009: 1-10.
25. Kurtulmus H. Effect of saliva and nasal secretion on some physical properties of four different resin materials. *Medicina Oral Patologia Oral y Cirugia Bucal* 2010; **15(6)**: 969-75.
26. Malacarne J. Water sorption/ solubility of dental adhesive resins. *Dental Material in Press* 2005: 8-16.
27. Ferracane JL. Hygroscopic and hydrolytic effects in dental polymer networks. *Dental Materials* 2006; **22**: 211-22.
28. Barbosa CMR, Fraga MA, Goncalves TM. Acrylic Resin water Sorption Under Different Pressure, Temperature and Time Condition. *Materials Research* 2001; **4(1)**
29. Srinivas RP, Etc. Comparison Of Residual Monomer And Water Absorption In Acrylic Resin Samples Processed With Microwave And Conventional Heat Cure Polymerization Methods - Invitro Study. *Annals and Essences of Dentistry* 2012; **4(1)**: 25-9.