

**DENTINO**  
**JURNAL KEDOKTERAN GIGI**  
 Vol I. No 1. April 2017

**PERBANDINGAN NILAI KEKASARAN PERMUKAAN RESIN TERMOPLASTIK  
 POLIAMIDA YANG DIRENDAM LARUTAN SODIUM HIPOKLORIT DAN  
 ALKALIN PEROKSIDA**

**Andreas Winardhi, Debby Saputra, Dewipuspitasari**  
 Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin

**ABSTRACT**

**Background:** Thermoplastic polyamide resin or nylon is known to be used as a denture base because it has advantages that the color matches the gums, flexible and biocompatibility. Denture materials are related to denture cleanser include sodium hypochlorite and alkaline peroxide. **Purpose:** To compare the change in the value of surface roughness of thermoplastic polyamide resin soaked in a solution of sodium hypochlorite and alkaline peroxide. **Method:** This study was purely experimental research design with post-test only with control group design. The samples used in the study is a thermoplastic polyamide resin square plate 20x20x3 mm based on the specifications of the ADA (American Dental Association) no.12. The samples were divided into three groups: The first treatment group is soaked in sodium hypochlorite, the second treatment group were soaked in alkaline peroxide and a third treatment group were soaked in distilled water. All treatment groups were soaked for 6 days and on sixth day roughness was measured. **Result:** Roughness measurements obtained the average value of roughness of thermoplastic polyamide resin roughness after immersion sodium hypochlorite ( $0.550 \pm 0.024$ ) was higher than alkaline peroxide ( $0.346 \pm 0.018$ ) and distilled water as a control ( $0.255 \pm 0.013$ ). This is due to changes in the structure and physical properties of the thermoplastic resin, resulting in increased surface roughness. The results of the analysis of all the group treated with post-hoc LSD test obtained  $P = 0.000$  ( $P < 0.005$ ), then there is a significant difference between sodium hypochlorite with distilled water, alkaline peroxide with distilled water and sodium hypochlorite with alkaline peroxide. **Conclusion:** the value of the surface roughness soaked in sodium hypochlorite higher than alkaline peroxide and distilled water after 6 days.

**Keywords:** Alkaline Peroxide, Sodium Hypochlorite, Surface Roughness, Thermoplastic Polyamide Resin

**ABSTRAK**

**Latar belakang:** Resin termoplastik poliamida atau dikenal dengan nilon digunakan sebagai bahan basis gigi tiruan, karena memiliki beberapa kelebihan yaitu warnanya sesuai dengan warna gusi, fleksibel dan biokompatibilitas. Bahan gigi tiruan berhubungan dengan bahan pembersih antara lain sodium hipoklorit dan alkalin peroksida. **Tujuan:** Untuk membandingkan perubahan nilai kekasaran permukaan resin termoplastik poliamida yang direndam dalam larutan sodium hipoklorit dan alkalin peroksida. **Metode:** yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimental murni dengan rancangan post-test only with control group design. Sampel yang digunakan dalam penelitian adalah plat resin termoplastik poliamida yang berbentuk persegi 20x20x3 mm berdasarkan spesifikasi ADA (American Dental Association) no.12. Sampel dibagi menjadi 3 kelompok yaitu kelompok perlakuan pertama yang direndam sodium hipoklorit, kelompok perlakuan kedua yang direndam alkalin peroksida dan kelompok perlakuan ketiga yang direndam akuades. Semua kelompok perlakuan direndam selama 6 hari dan pada hari ke 6 dilakukan pengukuran kekasaran permukaan. **Hasil:** Pengukuran kekasaran didapatkan rerata nilai kekasaran termoplastik poliamida dengan perendaman sodium hipoklorit 6 hari ( $0,550 \pm 0,024$ ) lebih tinggi dibandingkan alkalin peroksida ( $0,346 \pm 0,018$ ) dan akuades sebagai kontrol ( $0,255 \pm 0,013$ ). Hasil analisis semua kelompok perlakuan dengan uji post-Hoc LSD didapatkan  $P=0,000$  ( $P<0,005$ ) maka terdapat perbedaan bermakna antara sodium hipoklorit dengan akuades, alkalin peroksida dengan akuades dan sodium hipoklorit dengan alkalin peroksida. **Kesimpulan:** dari penelitian adalah terdapat perbandingan nilai kekasaran permukaan yang direndam dalam sodium hipoklorit alkalin peroksida dan akuades setelah 6 hari.

**Kata-kata Kunci:** Alkalin Peroksida, Kekasaran Permukaan, Sodium Hipoklorit, Resin Termoplastik Poliamida

Korespondensi: Andreas Winardhi, Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat, Jalan Veteran No 128B, Banjarmasin, Kalsel, email: Suryawangiangandreas@yahoo.co.id

## PENDAHULUAN

Kehilangan satu atau beberapa gigi dapat mengakibatkan terganggunya sistem mastikasi, fungsi bicara dan estetika. Kehilangan gigi dapat diatasi dengan beberapa pilihan perawatan antara lain dapat dibuatkan gigi tiruan lepasan, gigi tiruan cekat, dan implan gigi. Gigi tiruan terbagi menjadi tiga jenis berdasarkan bahan basis gigi tiruannya yaitu gigi tiruan dengan basis akrilik, gigi tiruan dengan basis resin termoplastik, dan gigi tiruan dengan basis kerangka logam.<sup>1</sup>

Basis gigi tiruan umumnya terbuat dari resin akrilik. Sejak tahun 1950-an mulai dikenalkan bahan resin termoplastik untuk basis gigi tiruan. Resin termoplastik adalah bahan pembuat basis gigi tiruan yang dapat dibentuk secara berulang dan tanpa mengalami perubahan struktur kimia dengan metode pemanasan. Resin termoplastik ini dibagi berdasarkan bahan dasarnya yaitu resin termoplastik asetal, poliester dan poliamida. Resin termoplastik poliamida memiliki kelebihan estetika, fleksibel, elastik, dan biokompatibel terhadap jaringan, tidak toksik bagi penderita yang alergi logam dan monomer resin, namun kekurangan dari resin ini yaitu cenderung menyerap air dan mengakibatkan diskolorisasi serta kekasaran permukaan basis.<sup>2,3,4</sup>

Kekasaran permukaan merupakan tempat perlekatan sisa makanan pada pemakai gigi tiruan. Pada basis gigi tiruan dapat mempermudah sisa makanan dan mikroorganisme seperti bakteri dan jamur lebih mudah melekat. Pencegahan untuk menghindari hal tersebut dilakukan dengan membersihkan gigi tiruan secara mekanis dan kimia. Secara mekanis dapat dilakukan dengan menggunakan sikat gigi dan secara kimia dengan merendam gigi tiruan dalam larutan pembersih yang mengandung desinfektan.<sup>5</sup>

Bahan pembersih gigi tiruan antara lain berbentuk pasta, tablet, bubuk dan cairan. Pembersih gigi tiruan dapat diklasifikasikan berdasarkan komposisi kimia yaitu: enzim, peroksida netral dengan enzim, asam, desinfektan dan alkalin peroksida. Bahan larutan pembersih kimia menyebabkan terjadinya pembentukan oksigen yang membuat permukaan gigi tiruan menjadi kasar.<sup>6</sup> Salah satu bahan yang digunakan sebagai bahan pembersih yaitu larutan sodium hipoklorit. Bahan pembersih gigi tiruan sodium hipoklorit (NaOCl) 0,5% efektif dalam mengurangi mikroorganisme yang melekat pada gigi tiruan. Sodium hipoklorit berbahan dasar klorin (Cl<sub>2</sub>) merupakan desinfektan yang memiliki kekuatan

tinggi karena sifat aktif pada semua bakteri, virus dan jamur.<sup>7</sup>

Bahan pembersih gigi tiruan yang umum digunakan selain sodium hipoklorit yaitu alkalin peroksida. Alkalin peroksida memiliki mekanisme kerja yaitu aksi pembersihan berupa adanya pembentukan gelembung oksigen yang dapat melepaskan kotoran yang menempel pada permukaan gigi tiruan. Perendaman gigi tiruan dalam larutan alkalin peroksida selama 15 menit dapat efektif terhadap mikroorganisme terutama *Candida albicans*.<sup>8</sup>

Perendaman gigi tiruan dalam larutan pembersih mempunyai variasi perendaman yang berbeda-beda. Secara umum lama perendaman dapat dibagi menjadi dua yaitu jangka pendek (berkisar 15-45 menit) setelah makan dan jangka panjang (berkisar 6-8 jam) pada malam hari. Metode pembersihan dengan perendaman dalam bahan pembersih kimia mengandung antiseptik atau desinfektan dengan lama perendaman 10-20 menit akan membantu membersihkan gigi tiruan yang tidak dapat dijangkau dengan metode secara mekanis.<sup>9</sup> Tujuan dari penelitian ini untuk membandingkan nilai kekasaran permukaan resin termoplastik poliamida yang direndam dalam larutan sodium hipoklorit dan alkalin peroksida.

## BAHAN DAN METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental murni dengan rancangan *post-test only with control group design*. Cara menentukan jumlah sampel masing-masing kelompok dalam penelitian berdasarkan rumus komparatif numerik tidak berpasangan lebih dari 2 kelompok. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: kuvet, pres hidrolik, bowl, spatula, cetakan dengan ukuran yang disesuaikan, pisau model, tungku elektrik, cawan petri, *plugger*, *surface roughness tester (surftest)*. Bahan yang digunakan adalah *valplast*, sodium hipoklorit (*Bayclin* 0,5 %), larutan alkalin peroksida (*Polident*<sup>®</sup>) dan akuades dalam bentuk sediaan jadi. Prosedur penelitian ini diawali dengan membuat model master dengan ukuran 20x20x3 mm dari gips keras serta *sprue* dari malam merah. Kuvet disiapkan terlebih dahulu dengan diolesi vaselin kemudian kuvet bagian bawah diisi dengan gips keras sesuai dengan petunjuk pabrik dengan perbandingan bubuk : air = 100 gr : 24 ml. Malam merah yang diletakkan pada kuvet berisi adonan gips keras dengan posisi mendarat. Pemasangan *spure* dari belakang kuvet ke bagian posterior dari malam merah pada kedua sisi model. Permukaan atas model master diolesi vaselin. Kuvet bagian atas

dipasang kemudian diisi dengan adonan gips keras sambil dilakukan vibrasi. Kuvet ditutup dengan menggunakan *press* sampai mencapai waktu *setting* ± 30 menit. Penggodokan setelah gips *setting* untuk menghilangkan malam merah. Setelah penggodokan, kuvet dibuka dan didapat *mould space*.

Model master/*mould* didapat model master diulasi dengan bahan separasi dan ditunggu sampai kering. Teknik pengisian termoplastik poliamida adalah dengan cara dilelehkan dan diinjeksikan bahan tersebut ke dalam model master. Termoplastik poliamida dimasukkan dalam satu cartridge dan dilelehkan pada suhu 287,7°C dengan tungku elektrik selama 11 menit. Termoplastik poliamida yang telah meleleh ditekan ke dalam kuvet oleh *plugger* di bawah tekanan dengan *press* hidrolis, tekanan injeksi dipertahankan pada tekanan 5 bar selama 3 menit setelah itu *injection-moulding* terlepas. Kuvet dibiarkan dingin pada suhu kamar selama 30 menit sebelum dibuka. Setelah kuvet dibuka, plat termoplastik *finishing* dan *polishing*.

Persiapan larutan sodium hipoklorit (NaOCl) yang digunakan adalah bahan pemutih pakaian yang mempunyai kandungan aktif NaOCl 5,25% dan diencerkan dengan akuades steril (1:10) sehingga diperoleh konsentrasi 0,5%. Larutan alkalin peroksida dibuat sesuai dengan petunjuk produk Polident® yaitu dengan cara tablet Polident® ditambahkan dengan 200 ml akuades steril dan setelah itu sampel direndam ke dalam 2 larutan tersebut. Sampel resin termoplastik direndam dalam larutan tersebut, masing-masing sampel dalam tiap larutan selama 6 hari dan pada hari ke 6 dilakukan pengukuran kekasaran.

Pengukuran kekasaran dilakukan dengan cara semua kelompok sampel diberi tanda berdasarkan kelompoknya. Alat ukur *surface roughness tester (surf test)* disiapkan untuk mengukur kekasaran permukaan. Sampel resin termoplastik poliamida diletakkan di atas plat logam secara vertikal dan disesuaikan dengan posisi jarum kekasaran. Jarum kekasaran akan bergerak menyusuri permukaan plat 4 mm pada saat tombol on/stop ditekan. Dilakukan 3 kali pengukuran Ra1, Ra2, Ra3, tiap sampel pada tiap sisi permukaan plat lalu dirata-ratakan untuk mendapatkan  $\Delta Ra$  (*Roughness Average*). Hasil pengukuran akan muncul pada monitor *surf test* dalam bentuk angka digital dalam satuan mikrometer ( $\mu\text{m}$ ).

## HASIL PENELITIAN

Tabel 1 : Rerata nilai kekasaran termoplastik poliamida

Kelompok	Rerata $\pm$ SD ( $\mu\text{m}$ )
Sodium Hipoklorit 6 hari	0,550 $\pm$ 0,024
Alkalin Peroksida 6 hari	0,346 $\pm$ 0,018
Akuades 6 hari	0,255 $\pm$ 0,013

Dari hasil pengukuran didapatkan rerata nilai kekasaran termoplastik poliamida dengan perendaman nilai kekasaran permukaan resin termoplastik poliamida yang direndam dalam larutan sodium hipoklorit selama 6 hari didapatkan nilai rerata  $P=0,550$ . Nilai kekasaran permukaan resin termoplastik poliamida yang direndam dalam larutan alkalin peroksida selama 6 hari didapatkan nilai rerata  $P=0,346$ . Nilai kekasaran permukaan resin termoplastik poliamida yang direndam dalam akuades selama 6 hari didapatkan nilai  $P=0,255$ . Semua data diuji normalitasnya dengan uji *Saphiro Wilk*. Kelompok perlakuan dengan perendaman larutan sodium hipoklorit selama 6 hari didapatkan nilai  $P=0,101$  ( $P>0,05$ ), kelompok perlakuan dengan perendaman larutan alkalin peroksida selama 6 hari didapatkan nilai  $P=0,737$  ( $P>0,05$ ) dan kelompok perlakuan dengan akuades selama 6 hari didapatkan nilai  $P=0,178$  ( $P>0,05$ ). Hal ini menunjukkan bahwa semua data terdistribusi normal.

Data dilakukan uji homogenitas dengan uji *Levene's*, maka didapatkan nilai  $P=0,239$  ( $P>0,05$ ) yang berarti data homogen. Semua data terdistribusi normal dan homogen, kemudian dilanjutkan uji parametrik *One Way Anova* untuk mengetahui perbedaan nilai kekasaran permukaan resin termoplastik poliamida. Hasil uji *One Way Anova* menunjukkan nilai  $P=0,000$  ( $P<0,05$ ) yang artinya terdapat perbedaan bermakna nilai kekasaran permukaan poliamida yang direndam dalam larutan sodium hipoklorit, alkalin peroksida dan akuades. Uji *postHoc LSD (Least Significant Difference)* untuk mengetahui signifikansi tiap kelompok dan mengetahui perbedaan antar kelompok yaitu sodium hipoklorit, alkalin peroksida dan akuades. Setelah dilakukan pengujian terdapat perbedaan bermakna pada kelompok perendaman sodium hipoklorit dengan akuades  $P=0,000$  ( $P<0,005$ ). Terdapat perbedaan bermakna pada kelompok perendaman alkalin peroksida dengan akuades  $P=0,000$  ( $P<0,005$ ). Terdapat perbedaan bermakna pada perendaman sodium hipoklorit dan alkalin peroksida  $P=0,000$  ( $P<0,005$ ). Hasil ini sesuai dengan hipotesis penelitian  $H_a$  diterima, berarti terdapat perbedaan yang bermakna nilai kekasaran permukaan resin termoplastik poliamida

yang direndam dalam larutan sodium hipoklorit, alkalin peroksida dan akuades.

## PEMBAHASAN

Nilai kekasaran permukaan resin termoplastik poliamida yang direndam dalam sodium hipoklorit lebih tinggi dibandingkan dengan yang direndam dalam akuades. Hal ini disebabkan oleh sodium hipoklorit dilarutkan dalam air maka terjadi aksi pembersihan melalui efek *bleaching* yang dihasilkan dari pelepasan klorin ke dalam larutan dan menghasilkan asam hipoklorit (HOCl). Proses penyerapan air pada poliamida menyebabkan  $H^+$  dari asam hipoklorit akan masuk dan bereaksi dengan ikatan rantai poliamida dan terjadi pemutusan ikatan rantai, sehingga terjadi perubahan struktur dan perubahan sifat fisik dari resin termoplastik poliamida, seperti peningkatan kekasaran permukaan. Akuades merupakan larutan yang terdiri dari  $H_2O$  yang mengandung ion  $H^+$  dan  $OH^-$  yang seimbang dan bersifat netral. Larutan tersebut diserap melalui proses difusi ke dalam poliamida yang mengakibatkan peningkatan kekasaran permukaan yang paling rendah.<sup>10</sup>

Nilai kekasaran permukaan resin termoplastik poliamida yang direndam alkalin peroksida lebih tinggi dibandingkan dengan yang direndam dalam akuades. Hal ini disebabkan ada kandungan aktif yang terkandung dalam bahan alkalin peroksida yang mempengaruhi sifat poliamida. Jika alkalin peroksida larut dalam air, maka akan menghasilkan  $H_2O_2$  (hidrogen peroksida). Hidrogen peroksida akan terurai menjadi  $2H_2O + 2(O)$  (oksigen). Radikal bebas dari hidrogen peroksida dapat menyebabkan terganggunya ikatan poliamida yang diakibatkan masuknya oksigen ( $O$ ) yang tidak memiliki pasangan elektron ke dalam rantai polimer dan terjadilah oksidasi yang mengakibatkan perubahan fisik pada poliamida seperti kekasaran permukaan.<sup>11</sup>

Pada kelompok poliamida yang direndam dalam akuades terjadi peningkatan nilai kekasaran yang rendah. Hal ini dikarenakan akuades hanya merupakan air murni yang berisi molekul  $H_2O$  dan ion-ion yang stabil. Poliamida mempunyai kemampuan menyerap cairan pada bahan dan lingkungan sekitar tempat resin tersebut direndam, sehingga zat yang terserap dapat bereaksi dengan unsur-unsur yang terdapat dalam resin.<sup>12</sup> Sifat dari poliamida yang hidroskopis dapat mengakibatkan kekasaran permukaan semakin bertambah, sehingga semakin lama perendaman akan menyebabkan degradasi dari struktur resin tersebut.<sup>13</sup>

Kekasaran permukaan resin termoplastik poliamida tidak hanya dipengaruhi oleh kandungan aktif, tetapi juga lama perendaman poliamida. Semakin lama poliamida direndam dalam larutan pembersih, maka terjadi peningkatan dalam

mengabsorpsi air atau cairan, sehingga kekasaran permukaan poliamida juga meningkat.<sup>14</sup>

Nilai kekasaran permukaan resin termoplastik poliamida yang direndam sodium hipoklorit lebih tinggi dibandingkan dengan yang direndam dalam alkalin peroksida. Hal ini dikarenakan asam hipoklorit (HOCl) terdiri dari (OCl) dan ( $H^+$ ) yang merupakan radikal bebas dan oksidator kuat.<sup>15</sup>

Adanya proses penyerapan air pada resin poliamida menyebabkan  $H^+$  dari asam hipoklorit akan masuk dan berikatan dengan ikatan rantai poliamida, sehingga terjadi reaksi oksidasi. Penyerapan air yang terjadi yaitu secara difusi.<sup>16</sup>

Difusi adalah berpindahnya suatu substansi melalui rongga yang menyebabkan ekspansi pada resin atau melalui substansi yang dapat mempengaruhi rantai polimer. Sama halnya dengan bahan alkalin peroksida, reaksi kimia dari tablet atau bubuk alkalin peroksida yang berkontak dengan air menghasilkan hidrogen peroksida dan alkali. Alkali meningkatkan tegangan permukaan, sedangkan hidrogen peroksida ( $H_2O_2$ ) memiliki radikal bebas berupa perhidroksil ( $2H_2O$ ) dan oksigenase ( $O$ ) yang tidak mempunyai pasangan elektron dan akan mencari pasangan elektron, sehingga terjadi proses oksidasi.<sup>17</sup>

Reaksi oksidasi pada sodium hipoklorit dan alkalin peroksida ini akan aktif sebagai bahan pembersih. Kandungan aktif ini yang membuat kekasaran permukaan terjadi pada resin termoplastik poliamida.<sup>17</sup> Kesimpulan dari penelitian ini yaitu terdapat perbandingan nilai kekasaran permukaan resin termoplastik poliamida antara yang direndam sodium hipoklorit, alkalin peroksida dan akuades. Nilai kekasaran permukaan poliamida yang direndam sodium hipoklorit lebih tinggi dibandingkan alkalin peroksida dan akuades.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Wurangin I. Aplikasi dan Desain Valplast Pada Gigi Tiruan Sebagian Lepas. Jurnal Ilmiah dan Teknologi Kedokteran Gigi. 2010;7(2): 63-68.
2. Tandon R, Gupta S, Agrawal Sk. Denture base material: From past to future. IJDS. 2010; 2(2):33-38
3. Hussam M Saeied. Influence of dental cleansers on the color stability and surface roughness of three types of denture bases. J Bagh Coll Dentistry. 2011; 23(3): 17-22
4. Negrutiu M, Sinescu C, Romanu M, et al. Thermoplastic resins for flexible framework removable partial denture. Timisoara Medical Journal. 2005; 55(3) : 295-299
5. Jin C, Nikawa H, Makihira S, Hamada T, Furukawa M, Murata H. Changes in surface roughness and color stability of soft denture

- lining materials caused by denture cleansers. *J Oral Rehabil.* 2003; (30): 125-30.
6. Antonio de Luna. M, Marina Xavier. P, Helena de Frietas O, Effect of adenture cleanser on hardness, roughness and tensile bond strength of denture liner. *Braz J Oral Sci.*2008; 7(26): 1596-1601.
  7. Paranhos H.F.O, Peracini A, Pisani M.X, Oliviera V.C, Souza R.F, Silva-Lovato C.H. Color Stability, Surface Roughness and Flexural Strength of an Acrylic Resin Submitted to Simulated Overnight Immersion in Denture Cleansers. *Brazilian Dental Journal.*2013; 24(2): 152-156
  8. Durkan R, Elif A. Comparative effects of denture cleansers on physical properties of polyamideandpolymethyl methacrylate base polymers. *Dental Materials Journal.* 2013; 32(3): 367–37.
  9. Uludamar, A, Ozkan, Y.K, Kadir, T, dan Ceyhan, I. In Vivo Efficacy of Alkaline Peroxide Tablets and Mouthwashes on *Candida albicans* in patients with Denture Stomatitis, *J.Appl. Oral. Sci.* 2010; 18(3): 291-296
  10. Fletcher & Ciancone. The Sodium Hypochlorite Story. Colgate Palmolive Canada Inc. 2002; p: 1-3
  11. Price, R. B. T., Sedarous, M., Hiltz, G. S. "The pH of Tooth- Whitening Products", *J. Can Dent Assoc.* 2000;(66): 421-426
  12. Jang DE, Lee JY, Jang HS, Lee JJ, Son MK. Colour stability, Water sorption and Cytotoxicity of thermoplastic acrylic resin for non metal clasp denture. *The Journal Advance Prosthodontics.* 2015; (7): 278-87
  13. Pisani MX, Silva CHL, Paranhos HFO, Souza RF, Macedo AP. The Effect of Experimental Denture Solution *Ricinuscommunis* on Acrylic Resin Properties. *Material Research.* 2010; 13(3): 369-373.
  14. Vojdani M, Rezaei S, Zareeian L. Effect of chemical surface treatment and repaired material on transverse strength of repaired acrylic denture resin. *Indian J Dent Res [serial online].* 2008; 19(1):2-5.
  15. Lenntech.2013. Disinfectans Sodium Hypochlorit.<http://www.lenntech.com/processes/disinfection/chemical/disinfectants-sodium-hypochlorite.htm>. Accessed on June 20rd, 2014.
  16. Annusavice KJ. Juwono L, editor. Phillips buku ajar ilmu bahan kedokteran gigi. Edisi 10. Jakarta: EGC; 2004.Hal: 176-178,197-217.
  17. Lira AFD, Consani RLX, mesquite MF, Paula ABd. Surface Hardness of acrylic resin exposed to toothbrushing, chemical disinfection and thermocycling. *Journal of research and practice in dentistry.* 2014; 20(14):1-9.