

Korespondensi:

M. Zulkarnain

Departemen Prostodonsia
Fakultas Kedokteran Gigi,
Universitas Sumatera Utara
Jl. Alumni No. 2 Kampus USU
Medan 20155
E-mail: mzulkarnaindrg@yahoo.
com dan jeffersondanielb@
yahoo.com

Pengaruh perendaman basis gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas dalam larutan sodium hipoklorit dan vinegar cuka putih terhadap kekasaran permukaan dan stabilitas warna

M. Zulkarnain

Departemen Prostodonsia Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Sumatera Utara

Jefferson Daniel B

Departemen Prostodonsia Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Sumatera Utara

Abstrak

Resin akrilik polimerisasi panas merupakan bahan yang sering digunakan untuk pembuatan basis gigi tiruan. Seiring penggunaannya bahan basis gigi tiruan akan terkontaminasi oleh mikroorganisme sehingga membutuhkan pembersihan. Salah satu metode pembersihan gigi tiruan yang umum digunakan adalah metode kemis dengan cara merendam gigi tiruan di dalam bahan disinfektan. Sodium hipoklorit dan vinegar cuka putih merupakan bahan yang dapat digunakan sebagai bahan pembersih gigi tiruan, namun menurut penelitian bahan-bahan tersebut dapat memengaruhi sifat fisis gigi tiruan seperti kekasaran permukaan dan stabilitas warna. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perendaman basis gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas dalam larutan sodium hipoklorit dan vinegar cuka putih terhadap kekasaran permukaan dan stabilitas warna. Penelitian ini dilakukan pada sampel resin akrilik polimerisasi panas yang berbentuk silindris dengan tinggi 0,5 mm dan diameter 50 mm untuk uji kekasaran permukaan dan stabilitas warna. Rancangan penelitian ini adalah eksperimental laboratoris. 27 sampel hasil cetakan resin akrilik polimerisasi panas digunakan untuk pengukuran kekasaran permukaan dan stabilitas warna. Data dianalisis dengan uji ANOVA satu arah dan uji LSD (*Least Significance Difference*). Hasil penelitian menunjukkan ada pengaruh perendaman basis gigi tiruan RAPP dalam larutan sodium hipoklorit 0,5% dan vinegar cuka putih 5% selama 1,5 tahun terhadap kekasaran permukaan dan stabilitas warna.

Kata kunci: basis gigi tiruan, sodium hipoklorit, vinegar cuka putih, kekasaran permukaan, stabilitas warn

(The effect of heat-polymerized acrylic resin denture base immersion in sodium hypochlorite and white vinegar on surface roughness and color stability)

Abstract

Heat-polymerized acrylic resin is a material that oftenly used to manufacture denture base. As the use of denture base material, it will be contaminated by microorganisms that requiring cleansing. One of method that is commonly used for cleaning denture is chemical method by immersing denture base into disinfectant. Sodium hypochlorite and white vinegar are ingredients that can be used as denture cleansers, but according to studies those ingredients can affect the physical properties of denture such as surface roughness and color stability. This study aims to determine the effect of heat-polymerized acrylic resin denture base immersion using sodium hypochlorite and white vinegar on surface roughness and color stability. This study was carried out on cylindrical heat-polymerized acrylic resin samples with a height of 0,5 mm and a diameter of 50 mm to test surface roughness and color stability. The design of this study is experimental laboratory. 27 samples of heat-polymerized acrylic resin are used to measure surface roughness and color stability. The data were analyzed by one way ANOVA test and LSD (Least Significance Difference) test. The results of the study shows that there was effect of heat-polymerized acrylic resin denture base immersion using sodium hypochlorite 0,5% and white vinegar 5% for 1,5 years on surface roughness and color stability.

Key words: denture base, sodium hypochlorite, white vinegar, surface roughness, color stability

PENDAHULUAN

Gigi tiruan merupakan alat yang berfungsi memulihkan dan memelihara fungsi, estetik, dan kesehatan rongga mulut pasien yang terdiri atas anasir dan basis gigi tiruan.^{1,2} Resin akrilik merupakan bahan yang umum digunakan dalam pembuatan basis gigi tiruan.³ Resin akrilik dapat dipolimerisasi dengan berbagai macam cara, antara lain : polimerisasi sinar, kimia dan panas.^{3,5} Metode polimerisasi panas merupakan metode yang paling umum digunakan.⁴

Resin akrilik polimerisasi panas (RAPP) merupakan bahan yang sering digunakan dalam pembuatan gigi tiruan sebagian lepasan dan gigi tiruan penuh dikarenakan biayanya yang lebih murah, aplikasi dan *polishing* yang mudah, dan menggunakan peralatan yang lebih sederhana. Bahan ini dapat diaktivasi melalui beberapa metode yaitu menggunakan *water bath*, ataupun *microwave*.^{5,6}

Gigi tiruan akan terkontaminasi oleh debris dan mikroorganisme setelah digunakan pada rongga mulut sehingga memerlukan

prosedur pembersihan.⁵ Pembersihan dan desinfeksi dari gigi tiruan sangatlah penting untuk menjaga kesehatan rongga mulut, memperpanjang awetnya gigi tiruan dan merupakan parameter keberhasilan dalam penggunaan gigi tiruan.^{7,8} Pembersihan gigi tiruan dapat dilakukan melalui beberapa metode, salah satunya adalah metode kemis. Metode kemis dilakukan dengan merendam gigi tiruan di dalam larutan desinfektan.⁸⁻¹⁰ Metode ini merupakan metode yang umum digunakan pasien di rumah untuk membersihkan gigi tiruannya.¹⁰ Metode pembersihan gigi tiruan ini memiliki kelebihan yaitu mudah dipergunakan serta mudah mencapai *undercut* pada basis gigi tiruan.^{8,11}

Salah satu bahan pembersih gigi tiruan yang umum digunakan saat ini adalah sodium hipoklorit. Sodium hipoklorit adalah larutan yang berbahan dasar klorin yang merupakan desinfektan derajat tinggi. Desinfektan ini bekerja sebagai bakterisida dan fungisida. Bahan ini juga bekerja cepat dan efektif mendesinfeksi virus seperti hepatitis B dan *Human Immunodeficiency Virus* (HIV).¹² Sodium hipoklorit merupakan salah satu bahan pembersih yang direkomendasikan oleh *Environmental Protection Agency* (EPA) sebagai bahan desinfeksi permukaan yang baik, dan efisien bekerja melawan mikroorganisme dalam spektrum yang luas. *American Dental Association* (ADA) juga merekomendasikan sodium hipoklorit sebagai bahan pembersih gigi tiruan penuh dan gigi tiruan sebagian lepasan.¹³ Pada penelitian yang dilakukan Salles M dkk (2015), perendaman menggunakan sodium hipoklorit 0,5% menunjukkan efektivitas melawan bakteri gram negatif, *Streptococcus mutans*, dan *Candida albicans*.¹⁴ Menurut penelitian David dan Munadzirah E (2005) dan Pahuja RK dkk (2013), sodium hipoklorit 0,5% efektif digunakan selama 10 menit setiap hari untuk membersihkan gigi tiruan.^{12,15}

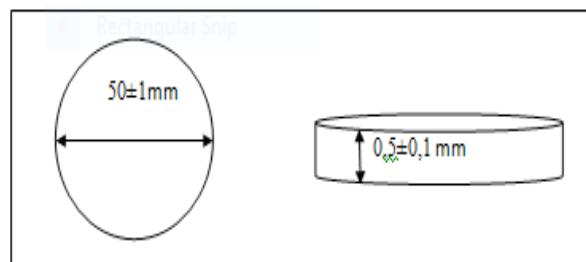
Salah satu bahan disinfektan alternatif yang dapat digunakan adalah vinegar cuka putih. Vinegar cuka putih merupakan larutan yang diproduksi melalui fermentasi

dari etanol yang selanjutnya menghasilkan asam asetat sebagai komposisi utamanya.¹⁶ Terdapat berbagai penelitian yang mendukung efek antimikroba dari vinegar cuka putih.^{17,18} Menurut Jafari A dkk (2012) perendaman menggunakan vinegar cuka putih 5% efektif mendesinfeksi *Candida albicans* yang melekat pada permukaan gigi tiruan resin akrilik selama perendaman 8 jam.¹⁸ Menurut penelitian yang dilakukan oleh Pinto T dkk (2008) perendaman gigi tiruan penuh dalam larutan vinegar cuka putih 10% selama semalam secara rutin dalam 45 hari efektif untuk mengurangi jumlah *Candida albicans* dan mengurangi terjadinya *denture stomatitis*.¹⁷

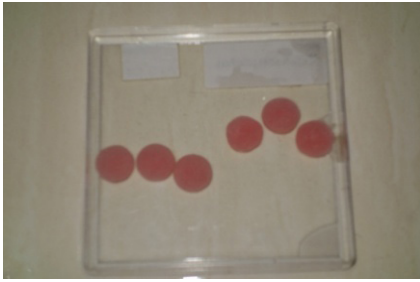
Beberapa penelitian menyatakan bahwa bahan pembersih gigi tiruan seperti sodium hipoklorit dan vinegar cuka putih dapat memengaruhi sifat fisis dari basis gigi tiruan resin akrilik seperti kekasaran permukaan, dan stabilitas warna.^{12,19} Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perendaman basis gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas menggunakan sodium hipoklorit 0,5% dan vinegar cuka putih 5% terhadap kekasaran permukaan dan stabilitas warna dengan perendaman identik 1,5 tahun.

Bahan dan metode

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris. Model induk yang digunakan pada penelitian ini dibuat dari bahan *stainless steel* berbentuk silindris berukuran diameter 50 ± 1 mm dan ketebalan $0,5 \pm 0,1$ mm sebagaimana yang ditetapkan oleh spesifikasi ADA no.12 (Gambar 1).



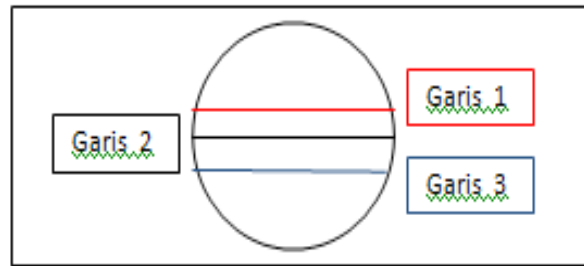
Gambar 1. Desain model induk yang terbuat dari stainless steel



Gambar 2. Perendaman sampel menggunakan sodium hipoklorit

Untuk membuat sampel, model induk digunakan untuk membuat mold. Pembuatan mold dimulai dengan mengisi kuvet bawah yang telah diolesi vaselin menggunakan campuran 250 gram gips : 150 ml air. Gips dibiarkan beberapa menit dan model induk kemudian diletakkan setinggi permukaan adonan gips dalam kuvet bawah. Setelah *setting*, selanjutnya kuvet atas yang telah diolesi vaselin dipasang dan diisi dengan campuran 200 gram gips : 100 ml air, dan didiamkan hingga *setting*. Model induk selanjutnya dikeluarkan dari kuvet bawah dan diisi campuran RAPP (QC 20, Inggris) dengan perbandingan polimer : monomer sebesar 2:1. Selanjutnya mold yang berisi RAPP dipress dua kali kemudian dikuring menggunakan waterbath. Pada penelitian ini pembuatan mold dilakukan sebanyak lima kali untuk mendapatkan 27 buah sampel. Sampel yang digunakan pada penelitian ini dibagi menjadi 3 kelompok yang masing-masing terdiri atas 9 sampel. Tiap kelompok akan terbagi dalam perendaman menggunakan akuades, sodium hipoklorit 0,5% dan vinegar cuka putih 5% selama 92 jam (Gambar 2).

Untuk pengukuran nilai kekasaran permukaan masing-masing sampel yang telah direndam dan terbagi pada tiap kelompok, selanjutnya akan diukur menggunakan profilometer. Pengukuran dimulai dengan kalibrasi alat profilometer. Kemudian sampel yang akan diukur diletakkan di atas meja sejajar dengan alat profilometer. Selanjutnya sampel ditandai 3 garis berbeda dan diukur pada tiap garis tersebut (Gambar 3). Setelah didapatkan nilai kekasaran



Gambar 3. Pengukuran kekasaran permukaan sampel pada 3 garis yang berbeda

permukaan dari 3 garis berbeda, selanjutnya dihitung rata-ratanya dan didapatkan nilai kekasaran permukaannya.

Untuk pengukuran stabilitas warna, masing-masing sampel yang terbagi pada kelompoknya dan telah dihitung nilai kekasaran permukaannya dihitung nilai absorbansinya menggunakan Spektrofotometer UV-Vis *UV Mini 1800 Shimadzu*. Setiap sampel dibuat menjadi serpihan kecil menggunakan bur Fraser. Kemudian serpihan kecil yang diperoleh dicampur dengan pelarut *xylene* dengan perbandingan serpihan : pelarut 0,6 gr : 20 ml dan dimasukkan pada wadah tabung transparan. Wadah tersebut selanjutnya diletakkan pada alat pengukur dan diukur menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis. Sumber cahaya ultraviolet akan jatuh melewati sampel dan dipantulkan ke wadah tabung transparan. Cahaya tersebut selanjutnya dideteksi detektor pada spektrofotometer UV-Vis dan ditransfer ke komputer untuk menerjemahkan panjang gelombang dalam satuan nm dan nilai absorbansi. Nilai absorbansi yang didapat setelah proses pengukuran yang dilakukan komputer selanjutnya menjadi nilai stabilitas warna penelitian yang akan dianalisis.

Untuk mengetahui nilai rerata dan standar deviasi digunakan uji univarian, untuk mengetahui pengaruh perendaman basis gigi tiruan RAPP dalam larutan sodium hipoklorit 0,5% dan vinegar cuka putih 5% selama 1,5 tahun (92 jam) terhadap kekasaran permukaan dan stabilitas warna digunakan uji Anova satu arah, sedangkan untuk mengetahui perbedaan pengaruh

perendaman basis gigi tiruan RAPP dalam larutan sodium hipoklorit 0,5% dan vinegar cuka putih 5% selama 1,5 tahun (92 jam) terhadap kekasaran permukaan dan stabilitas warna digunakan uji LSD (*Least Significance Difference*).

Hasil

Dari hasil analisis univarian, pada tabel 1 diperoleh nilai rerata kekasaran permukaan dan standard deviasi basis gigi tiruan RAPP pada kelompok A adalah $0,1672 \pm 0,0213$ μm , nilai rerata dan standard deviasi pada kelompok B adalah $0,2785 \pm 0,0213$ μm , dan nilai rerata dan standard deviasi pada kelompok C adalah $0,2294 \pm 0,0139$ μm .

Pada tabel 2 diperoleh nilai rerata stabilitas warna dan standard deviasi basis gigi tiruan RAPP pada kelompok A adalah $0,0315 \pm 0,0070$, nilai rerata dan standard deviasi pada kelompok B adalah $0,0044 \pm 0,0011$, dan nilai rerata dan standard deviasi pada kelompok C adalah $0,0167 \pm 0,0029$. Berdasarkan nilai tersebut, terlihat bahwa kelompok yang memiliki nilai kekasaran paling tinggi adalah pada kelompok perendaman sodium hipoklorit 0,5% dan kelompok yang memiliki stabilitas warna paling rendah juga pada kelompok perendaman sodium hipoklorit 0,5%.

Uji normalitas yang dilakukan terhadap nilai kekasaran permukaan basis gigi tiruan RAPP yang diperoleh menggunakan uji

Tabel 1. Nilai kekasaran permukaan, nilai rerata dan simpangan baku RAPP setelah perendaman dalam akuades, sodium hipoklorit 0,5% dan vinegar cuka putih 5% selama 1,5 tahun.

Sampel	Kekasaran Permukaan (μm)		
	Akuades	Sodium Hipoklorit 0,5%	Vinegar Cuka Putih 5%
1	0,1940	0,2920	0,2170
2	0,1870	0,2760	0,2330
3	0,1950**	0,2610	0,2270
4	0,1520	0,3010	0,2235
5	0,1410*	0,3060**	0,2116*
6	0,1430	0,2820	0,2280
7	0,1520	0,2550	0,2430
8	0,1720	0,2900	0,2580**
9	0,1690	0,2440*	0,2240
$\bar{x} \pm \text{SD}$	$0,1672 \pm 0,0213$	$0,2785 \pm 0,0213$	$0,2294 \pm 0,0139$

Tabel 2. Nilai absorbansi, nilai rerata dan simpangan baku RAPP setelah perendaman dalam akuades, sodium hipoklorit 0,5% dan vinegar cuka putih 5% selama 1,5 tahun.

Sampel	Nilai absorbansi		
	Akuades	Sodium Hipoklorit 0,5%	Vinegar Cuka Putih 5%
1	0,0261	0,0056	0,0158
2	0,0362	0,0044	0,0117*
3	0,0316	0,0041	0,0146
4	0,0444**	0,0033	0,0191
5	0,0371	0,0026*	0,0170
6	0,0312	0,0039	0,0203**
7	0,0229	0,0062**	0,0193
8	0,0321	0,0045	0,0139
9	0,0227*	0,0055	0,0190
$\bar{x} \pm \text{SD}$	$0,0315 \pm 0,0070$	$0,0044 \pm 0,0011$	$0,0167 \pm 0,0029$

Saphiro Wilk menunjukkan distribusi data yang normal. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas menggunakan uji *Levene*, dan didapatkan data homogen. Dikarenakan data yang diperoleh memiliki distribusi normal, homogen, serta terbagi lebih dari 2 kelompok maka untuk mengetahui pengaruh perendaman basis gigi tiruan RAPP dalam larutan sodium hipoklorit 0,5% dan vinegar cuka putih 5% selama 1,5 tahun (92 jam) terhadap kekasaran permukaan, digunakan analisis statistik dengan uji Anova satu arah. Hasil analisis uji Anova satu arah menunjukkan ada pengaruh perendaman basis gigi tiruan RAPP dalam larutan sodium hipoklorit 0,5% dan vinegar cuka putih 5% selama 1,5 tahun (92 jam) dengan nilai $p=0,0001$ ($p<0,05$) terhadap kekasaran permukaan (Tabel 3).

Uji normalitas yang dilakukan terhadap nilai stabilitas warna basis gigi tiruan RAPP menggunakan uji *Saphiro Wilk* diperoleh distribusi data yang normal. Uji homogenitas yang menggunakan uji *Levene*, mendapatkan data yang homogen. Dikarenakan data yang diperoleh memiliki distribusi normal, homogen, dan terdiri atas 3 kelompok perlakuan maka untuk mengetahui pengaruh perendaman basis gigi tiruan RAPP dalam larutan sodium hipoklorit 0,5% dan vinegar cuka putih 5% selama 1,5 tahun (92 jam)

terhadap stabilitas warna, digunakan analisis statistik dengan uji Anova satu arah. Hasil analisis uji Anova satu arah menunjukkan ada pengaruh perendaman basis gigi tiruan RAPP dalam larutan sodium hipoklorit 0,5% dan vinegar cuka putih 5% selama 1,5 tahun (92 jam) dengan nilai $p=0,0001$ ($p<0,05$) terhadap stabilitas warna (Tabel 4).

Uji Anova satu arah yang dilakukan terhadap nilai kekasaran permukaan sampel basis gigi tiruan RAPP menggunakan larutan sodium hipoklorit 0,5% dan vinegar cuka putih 5% selama 1,5 tahun (92 jam) yang diperoleh menunjukkan adanya pengaruh perendaman. Selanjutnya untuk mengetahui adanya perbedaan pengaruh perendaman basis gigi tiruan terhadap kekasaran permukaan antar kelompok, diperlukan uji LSD (*Least Significance Difference*). Hasil analisis uji LSD (*Least Significance Difference*) menunjukkan adanya perbedaan pengaruh perendaman basis gigi tiruan antar kelompok yaitu kelompok akuades (A) dengan kelompok sodium hipoklorit 0,5% (B) dengan nilai $p = 0,0001$ ($p < 0,05$), kelompok akuades (A) dengan kelompok vinegar cuka putih 5% (C) dengan nilai $p = 0,0001$ ($p < 0,05$) dan kelompok sodium hipoklorit 0,5% (B) dengan kelompok vinegar cuka putih 5% (C) dengan nilai $p = 0,0001$ ($p < 0,05$). (Tabel 5)

Tabel 3. Pengaruh perendaman basis gigi tiruan RAPP dalam larutan sodium hipoklorit 0,5% dan vinegar cuka putih 5% selama 1,5 tahun terhadap kekasaran permukaan.

Kelompok	Kekasaran Permukaan (μm)		P
	n	$\bar{x} \pm \text{SD}$	
Akuades (A)	9	$0,1672 \pm 0,0213$	0,0001*
Sodium Hipoklorit 0,5% (B)	9	$0,2785 \pm 0,0213$	
Vinegar Cuka Putih 5% (C)	9	$0,2294 \pm 0,0139$	

Tabel 4. Pengaruh perendaman basis gigi tiruan RAPP dalam larutan sodium hipoklorit 0,5% dan vinegar cuka putih 5% selama 1,5 tahun terhadap stabilitas warna.

Kelompok	Stabilitas Warna		P
	n	$\bar{x} \pm \text{SD}$	
Akuades (A)	9	$0,0315 \pm 0,0070$	0,0001*
Sodium Hipoklorit 0,5% (B)	9	$0,0044 \pm 0,0011$	
Vinegar Cuka Putih 5% (C)	9	$0,0167 \pm 0,0029$	

Tabel 5. Perbedaan pengaruh perendaman basis gigi tiruan RAPP dalam akuades, larutan sodium hipoklorit 0,5% dan vinegar cuka putih 5% selama 1,5 tahun terhadap kekasaran permukaan.

Kelompok Pengukuran Kekasaran Permukaan		Mean difference	P
Akuades (A)	Sodium Hipoklorit 0,5% (B)	0,1113	0,0001*
Akuades (A)	Vinegar Cuka Putih 5% (C)	0,0622	0,0001*
Sodium Hipoklorit 0,5% (B)	Vinegar Cuka Putih 5% (C)	0,0491	0,0001*

Tabel 6. Perbedaan pengaruh perendaman basis gigi tiruan RAPP dalam akuades, larutan sodium hipoklorit 0,5% dan vinegar cuka putih 5% selama 1,5 tahun terhadap stabilitas warna.

Kelompok Pengukuran Stabilitas Warna		Mean difference	P
Akuades (A)	Sodium Hipoklorit 0,5% (B)	0,0271	0,0001*
Akuades (A)	Vinegar Cuka Putih 5% (C)	0,0148	0,0001*
Sodium Hipoklorit 0,5% (B)	Vinegar Cuka Putih 5% (C)	0,0122	0,0001*

Keterangan: * nilai terkecil; ** nilai terbesar; Ket: * signifikan

Untuk mengetahui adanya perbedaan pengaruh perendaman basis gigi tiruan terhadap stabilitas warna antar kelompok, juga digunakan uji LSD (*Least Significance Difference*). Hasil analisis uji LSD (*Least Significance Difference*) menunjukkan adanya perbedaan pengaruh stabilitas warna perendaman basis gigi tiruan antar kelompok yaitu kelompok akuades (A) dengan kelompok sodium hipoklorit 0,5% (B) dengan nilai $p = 0,0001$ ($p < 0,05$), kelompok akuades (A) dengan kelompok vinegar cuka putih 5% (C) dengan nilai $p = 0,0001$ ($p < 0,05$) dan kelompok sodium hipoklorit 0,5% (B) dengan kelompok vinegar cuka putih 5% (C) dengan nilai $p = 0,0001$ ($p < 0,05$). (Tabel 6)

PEMBAHASAN

Nilai kekasaran permukaan dari data tersebut didapatkan nilai yang bervariasi pada setiap sampel dalam satu kelompok, walaupun masih dalam cakupan data yang homogen berdasarkan uji homogenitas (uji *Levene*). Hal ini dapat disebabkan oleh tekanan yang tidak merata pada tiap sampel saat pemolesan menggunakan kertas pasir *waterproof* ukuran 600 yang menyebabkan nilai kekasaran permukaan yang berbeda dari tiap sampel pada setiap kelompok yang sama. Selain itu, variasi nilai kekasaran permukaan sampel juga dapat disebabkan adanya garis-garis pemolesan dan stylus

melewati garis yang tidak sejajar dengan garis-garis pada permukaan sampel, dimana semakin sejajar garis pengukuran yang dilewati *stylus* dengan garis-garis pemolesan maka nilai kekasaran permukaan yang dihasilkan akan semakin kecil.

Penelitian ini menunjukkan bahwa perendaman pada kelompok sodium hipoklorit (B) menghasilkan nilai kekasaran permukaan yang paling tinggi dibandingkan dengan kelompok lain, sedangkan kelompok akuades (A) menghasilkan nilai kekasaran permukaan yang paling rendah dibandingkan dengan kelompok lain. Nilai kekasaran permukaan yang lebih besar terdapat pada bahan pembersih sodium hipoklorit 0,5% dan vinegar cuka putih 5% jika dibandingkan dengan akuades. Hal ini disebabkan oleh zat aktif dan sifat bahan yang dimiliki masing-masing bahan pembersih. Sodium hipoklorit dapat merusak *matrix interstitial* resin akrilik yang mengakibatkan peningkatan kekasaran permukaan pada resin akrilik.²⁰ Vinegar cuka putih mengandung ion $[H_3O]^+$ yang merusak ikatan resin serta memiliki pH rendah yang mengakibatkan peningkatan nilai kekasaran permukaan resin akrilik.^{21,22}

Hasil yang diperoleh pada penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan Nematollahi F dkk (2014).¹⁹ Penelitian ini menggunakan vinegar cuka putih 5% dengan waktu perendaman selama 92 jam yang menghasilkan nilai rerata kekasaran permukaan sebesar $0,229 \mu m$

sedangkan pada penelitian Nematollahi F dkk (2014) menggunakan vinegar cuka putih 2,5% dengan waktu perendaman selama 240 jam yang menghasilkan nilai rerata kekasaran permukaan sebesar 0,262 μm . Hal ini disebabkan oleh waktu yang digunakan saat perendaman. Pada penelitian ini menggunakan waktu perendaman selama 92 jam sedangkan pada penelitian Nematollahi F dkk (2014) waktu perendaman yang digunakan adalah selama 240 jam sehingga diperoleh nilai kekasaran permukaan yang lebih kasar.

Menurut Paranhos H dkk (2013) nilai kekasaran permukaan dari bahan basis gigi tiruan RAPP disarankan untuk tidak melebihi 0,2 μm untuk menghindari peningkatan akumulasi plak.²³ Pada penelitian ini rerata kekasaran permukaan pada basis gigi tiruan RAPP yang direndam dalam larutan sodium hipoklorit 0,5% adalah 0,2785 μm dan vinegar cuka putih 5% adalah 0,2294 μm . Nilai kekasaran permukaan pada kedua kelompok tersebut melebihi nilai kekasaran permukaan yang disarankan, namun masih berada dalam rentang nilai kekasaran permukaan yang dapat diterima.

Pada penelitian ini diperoleh nilai absorbansi yang bervariasi pada setiap sampel dalam satu kelompok, walaupun masih dalam cakupan data yang homogen berdasarkan uji homogenitas (uji *Levene*). Perbedaan nilai ini dapat disebabkan oleh perbedaan mikroporositas dari hasil sampel yang digunakan dalam penelitian yang disebabkan oleh pengadukan yang kurang homogen. Perbedaan nilai ini juga dapat disebabkan oleh perbedaan ukuran sampel setelah pemolesan dan perbedaan kekasaran permukaan poles sampel yang disebabkan oleh tekanan yang tidak merata pada saat pemolesan tiap sampel. Selain itu, perbedaan besar serpihan yang dilarutkan dalam pelarut juga menyebabkan nilai absorbansi yang berbeda pada setiap sampel dalam satu kelompok yang sama.

Nilai rerata absorbansi kelompok akuades (A) adalah 0,0315 dengan standar deviasi sebesar 0,0070. Nilai rerata absorbansi kelompok sodium hipoklorit (B)

adalah 0,0044 dengan standar deviasi sebesar 0,0011. Nilai rerata absorbansi kelompok vinegar cuka putih (C) adalah 0,0167 dengan standar deviasi sebesar 0,0029.

Penelitian ini menunjukkan warna kelompok akuades (A) yang paling gelap bila dibandingkan dengan kelompok lain sedangkan warna kelompok sodium hipoklorit (B) yang paling pudar bila dibandingkan dengan kelompok lain. Nilai absorbansi pada kelompok sodium hipoklorit dan vinegar cuka putih lebih kecil jika dibandingkan dengan kelompok akuades. Sodium Hipoklorit mengandung klorin yang memiliki sifat memutihkan dan menyebabkan penurunan nilai absorbansi resin akrilik.²⁴ Vinegar cuka putih dapat menyebabkan lepasnya monomer dan rusaknya resistensi mekanis resin akrilik yang mengakibatkan penurunan nilai absorbansi.²⁵

Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Hong G dkk (2009) yang melaporkan bahwa basis gigi tiruan RAPP yang direndam bahan pembersih berbasis hipoklorit selama 90, 180 dan 365 hari menghasilkan warna yang lebih pudar jika dibandingkan sebelum perendaman.²⁴ Hasil penelitian ini juga sesuai dengan hasil penelitian Reggiani M dkk (2015) yang melaporkan bahwa vinegar cuka putih 10% mengakibatkan memudarnya warna anasir gigi setelah perendaman selama 10 menit dalam waktu 14 hari.²⁶

Uji Anova satu arah menunjukkan adanya pengaruh perendaman basis gigi tiruan RAPP dalam larutan sodium hipoklorit 0,5% dan vinegar cuka putih 5% selama 1,5 tahun (92 jam) terhadap kekasaran permukaan. Hal ini sesuai dengan penelitian Nematollahi F dkk (2014) dan Carvalho CF dkk (2012).^{19,27} Menurut hasil penelitian Nematollahi F dkk (2014) perendaman basis gigi tiruan RAPP menggunakan larutan sodium hipoklorit 0,5% dan vinegar cuka putih 2,5% dalam waktu 8 jam setiap hari selama 1 bulan menyebabkan perubahan nilai kekasaran permukaan yang signifikan terhadap basis gigi tiruan RAPP.¹⁹

Perendaman menggunakan sodium hipoklorit dan vinegar cuka putih akan

menyebabkan terjadinya penyerapan larutan melewati mekanisme difusi. Pada perendaman sodium hipoklorit, air dan klorin adalah materi yang akan melakukan penetrasi kedalam ruang antar molekul pada sampel basis gigi tiruan RAPP, sedangkan pada perendaman vinegar cuka putih, air dan asam asetat adalah materi yang akan melakukan penetrasi kedalam ruang antar molekul pada sampel basis gigi tiruan RAPP.^{20,21}

Peningkatan nilai kekasaran permukaan yang signifikan pada sampel yang direndam sodium hipoklorit disebabkan oleh kandungan klorin yang berkontak dengan bahan basis gigi tiruan menyebabkan perubahan struktur polimer matriks pada resin akrilik.²⁰ Sedangkan peningkatan nilai kekasaran permukaan yang signifikan pada sampel yang direndam vinegar cuka putih disebabkan oleh ion $[H_3O]^+$ dan pH rendah yang terkandung pada asam asetat. Ion $[H_3O]^+$ pada asam asetat akan bereaksi dengan ester dari rantai panjang polimetakrilat dalam lempeng akrilik dan selanjutnya berikatan dan berdifusi pada celah RAPP yang mengakibatkan kerusakan ikatan polimer resin akrilik dan menyebabkan peningkatan kekasaran permukaan. Sifat asam akibat pH rendah yang terkandung pada asam asetat juga meningkatkan nilai kekasaran permukaan resin akrilik karena pH rendah dapat melemahkan matriks pada resin yang menyebabkan peningkatan nilai kekasaran permukaan resin akrilik.^{20,21,25}

Uji anova satu arah juga menunjukkan adanya pengaruh perendaman basis gigi tiruan RAPP dalam larutan sodium hipoklorit 0,5% dan vinegar cuka putih 5% selama 1,5 tahun (92 jam) terhadap stabilitas warna. Perendaman menggunakan bahan pembersih klemis akan menyebabkan terjadinya penyerapan cairan pada polimer basis gigi tiruan RAPP. Penyerapan cairan yang terjadi secara terus menerus akan merusak struktur dari polimer. Kerusakan polimer yang selanjutnya diinduksi secara terus menerus akibat perendaman berkala akan memicu pembentukan *micro-crack* yang memengaruhi stabilitas warna dari basis

gigi tiruan RAPP.²⁸ Selain itu, perubahan nilai stabilitas warna pada sampel yang direndam sodium hipoklorit disebabkan oleh bahan aktifnya yaitu klorin yang menghasilkan efek memutihnya sampel basis gigi tiruan RAPP.²⁴ Sedangkan perubahan nilai stabilitas warna pada sampel yang direndam vinegar cuka putih disebabkan oleh pH rendah yang dimiliki bahan aktifnya yaitu asam asetat sebesar 2,4 yang mengakibatkan degradasi warna pada basis gigi tiruan RAPP.²⁶

Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Hong G dkk (2009) yang melaporkan warna yang lebih pudar pada basis gigi tiruan RAPP setelah direndam menggunakan bahan pembersih Lavaruck D yang merupakan pembersih gigi tiruan yang berbasis hipoklorit selama 90, 180 dan 365 hari.²⁴ Namun hasil penelitian ini tidak sesuai dengan hasil penelitian Fernandes F dkk (2012) yang menyatakan tidak ada pengaruh signifikan terhadap nilai stabilitas warna basis gigi tiruan RAPP setelah direndam sodium hipoklorit 1% selama 30 dan 60 menit.²² Hasil penelitian ini juga tidak sesuai dengan hasil penelitian Castro RD dan Mota AC (2015) yang menyatakan bahwa vinegar cuka putih 4% tidak memengaruhi secara signifikan stabilitas warna basis gigi tiruan RAPP yang direndam selama 30, 60, 120, dan 180 menit.²⁹ Hal ini disebabkan oleh waktu kontak yang tidak terlalu lama antara bahan pembersih gigi tiruan dengan basis gigi tiruan RAPP sehingga tidak terjadi perubahan warna yang berarti. Sedangkan dalam penelitian ini, peneliti merendam basis gigi tiruan RAPP dalam sodium hipoklorit 0,5% dan vinegar cuka putih 5% selama 1,5 tahun (92 jam) sehingga waktu kontak lebih lama dan terjadi perubahan warna yang signifikan.

Pada penelitian ini larutan vinegar cuka putih 5% menghasilkan nilai kekasaran permukaan yang lebih rendah jika dibandingkan sodium hipoklorit 0,5% terhadap basis gigi tiruan RAPP. Sodium hipoklorit 0,5% menghasilkan perubahan nilai absorbansi yang lebih signifikan dibandingkan larutan vinegar cuka putih 5% terhadap basis gigi tiruan RAPP. Dari

hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa vinegar cuka putih 5% merupakan bahan pembersih yang lebih baik dibandingkan sodium hipoklorit 0,5% dalam pengaruhnya terhadap kekasaran permukaan dan stabilitas warna basis gigi tiruan RAPP.

Daftar pustaka

1. Carr AB, Brownman DT. *McCracken's removable partial prosthodontics*. 12th ed. Canada: Elsevier, 2011: 2-10.
2. Nallaswamy D. *Textbook of prosthodontics*. 4th ed. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers, 2007: 4-25.
3. Hatrick DC, Eakle WS. *Dental materials clinical application for dental assistants and dental hygienists*. 2nd ed. Canada: Saunders, 2011: 200-18.
4. Plummer KD, Ivanhoe JR. *Textbook of complete denture*. 6th ed. USA: PMPH, 2009: 8-10.
5. Andrade I, Cruz CP, Silva-Lovato CH, Souza RF, Souza-Gugelmin MCM, Paranhos H. *Effect of chlorhexidine on biofilm accumulation*. Journal of Prosthodontics 2012; 1(2): 2-6.
6. Botega D, Machado T, Mello JAN, Garcia RCMR, Cury AADB. *Polymerization time for microwave-cured acrylic resin with multiple flasks*. Braz oral res 2004; 18(1): 23-8.
7. Apratim A, Shah SS, Sinha M, Agrawal M, Chhaparia N, Abubakar A. *Denture hygiene habit among elderly patients wearing complete dentures*. The Journal of Contemporary Dental Practice 2013; 14(6): 1161-4.
8. Yadav R, Yadav VS, Garg S, Mittal S, Garg R. *Effectiveness of different denture cleansing methods on removal of biofilms formed in vivo*. Journal of Cranio-Maxillary Diseases 2013; 2(1): 22-7.
9. Machado A, Giampaolo ET, Pavarina AC, Jorge JH, Vergani CE. *Surface roughness of denture base and reline materials after disinfection by immersion in chlorhexidine or microwave irradiation*. Gerodontology; 2011: 1-8.
10. Senna PM, Silva WJD, Cury AADB. *Denture disinfection by microwave energy: influence of Candida albicans biofilm*. Gerodontology 2010; 29: 186-191.
11. Gornitsky M, Paradis I, Landaverde G, Malo AM, Velly AM. *A clinical and microbiological evaluation of denture cleansers for geriatric patients in long-term care institutions*. Journal of the Canadian Dental Association 2007; 68(1): 39-45.
12. David, Munadzirah E. *Perubahan warna lempeng resin akrilik yang direndam dalam larutan disinfektan sodium hipoklorit dan klorhexidin*. Majalah Kedokteran Gigi FKG Unair Surabaya 2005; 38 (1): 36-9.
13. Sousa JC, Tabaio AM, Silva A, Pereira T, Sampaio-Maia B, Vasconcelos M. *The effect of water and sodium hypochlorite disinfection on alginate impressions*. Rev Port Estomatol Med Dent Cir Maxilofac 2013; 54(1): 8-12.
14. Salles M, Badaro MM, Arruda CNF, Leite VMF, Silva CHL, Watanabe E, dkk. *Antimicrobial activity of a complete denture cleanser solutions based on sodium hypochlorite and ricinus communis – a randomized clinical study*. J Appl Oral Sci 2015; 23(6): 637-42.
15. Pahuja RK, Garg S, Bansal S, Dang RH. *Effect of denture cleanser on surface hardness of resilient denture liners at various time intervals- an in vitro study*. J Adv Prosthodont 2013; 5(1): 270-7.
16. Global Agri System. *Vinegar*. www.mpstateagro.nic.in/Project%20Reports%20pdf/VINEGAR.pdf.
17. Pinto T, Neves ACC, Leao MVP, Jorge AOC. *Vinegar as antimicrobial agent for control of Candida spp. in complete denture wearers*. J Appl Oral Sci 2008; 16(6): 385-90.
18. Jafari A, Tafti AF, Lofti Kamran MH, Zahraei A. *Vinegar as a removing agent of candida albicans from acrylic resin plates*. Jundishapur J Microbiol 2012; 5(2): 388-92.
19. Nematollahi F, Saghiri MA, Mobayeni MR, Moghaddam MM. *Evaluating the effect of four chemical disinfectants on surface roughness of acrylic resin denture base material (in vitro evaluation)*. J Res Dent

- Sci 2014; 11(3): 162-8.
20. Paranhos H, Davi LR, Peracini A, Soares RB, Lovato CH, Souza RF. *Comparison of physical and mechanical properties of microwave-polymerized acrylic resin after disinfection in sodium hypochlorite solutions*. Braz Dent J 2009; 20(4): 331-5.
 21. Permatasari N. *Perendaman resin akrilik heat cured dalam berbagai konsentrasi asam asetat dapat menurunkan kekuatan transversal*. <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:-cyVMmvCi2E0j:fk.ub.ac.id/artikel/id/filedownload/gigi/majalah%2520faricha.pdf+&cd=1&hl=en&ct=c1nk>.
 22. Fernandes F, Orsi IA, Villabona CA. *Effects of the peracetic acid and sodium hypochlorite on the colour stability and surface roughness of the denture base acrylic resins polymerised by microwave and water bath methods*. Gerodontology; 2012: 1-8.
 23. Paranhos H, Peracini A, Pisani MX, Oliveira V, Souza RF, Silva-Lovato CH. *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): 152-6.
 24. Hong G, Murata H, Li Y, Sadamori S, Hamada T. *Influence of denture cleansers on the color stability of three types of denture base acrylic resin*. J Prosthet Dent 2019; 101(3): 205-13.
 25. Goiato M, Nobrega AS, Santos DM, Andreotti AM, Moreno A. *Effect of different solutions on color stability of acrylic resin-based dentures*. Braz Oral Res 2014; 28(1): 1-7.
 26. Reggiani M, Feitosa FA, Araujo RM. *Color stability of artificial teeth after exposure to acid and staining agents*. Braz Dent Sci 2015; 18(1): 60-6.
 27. Carvalho CF, Vanderlei AD, Marocho SM, Pereira SMB, Nogueira L, Paes-Junior TJA. *Effect of disinfectant solutions on a denture base acrylic resin*. ACTA 2012; 25(3): 255-60.
 28. Amin F, Iqbal S, Azizuddin S. *Effect of disinfectants on the colour stability of heat cure acrylic resin*. J Ayub Med Coll Abbottabad 2014; 26(4): 530-4.
 29. Castro RD, Mota AC, dkk. *Use of alcohol vinegar in the inhibition of candida spp. and its effect on the physical properties of acrylic resins*. BMC Oral Health 2015; 15(52): 1-7.