

DENTIN
JURNAL KEDOKTERAN GIGI
 Vol II. No 1. April 2018

**EFEK EKSTRAK JAHE PUTIH KECIL 70% TERHADAP NILAI KEKERASAN
 BASIS RESIN AKRILIK**

Aserina Julianti Dwimarta¹, Debby Saputera², Titis Fitri Wijayanti³.

Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin

ABSTRACT

Background : *The hardness of denture base can be affected by the way a patient cleans the denture, one of them is the selection of denture cleansers. The alternative using natural ingredients currently developed in order to minimize side effects arising from synthetic materials. Small ginger is one of the medicinal plants also known have antifungal activity that can be used as denture cleanser. Purpose:* *The research purpose is to know the change of hardness acrylic resin after being immersed in 70% small ginger for 1 day 21 hours and 40 minutes. Method:* *This research is pure experimental research by pre-test and post-test with control group design using 21 specimens cylindrical heat cured acrylic resin with 30 mm diameters and 5 mm thickness which divided into three groups: 70% small ginger extract (experimental), alkaline peroxide (positive control) and aquades (negative control). Result:* *The hardness was measured before and after immersion using Vicker Hardness Tester. The average value of heat cured acrylic hardness change after immersion in the small ginger extract 70%, alkaline peroxide and aquades were (0,24), (0,24) and (0,15), respectively. Data were statistically analyzed by parametric test One Way ANOVA and Pos HOC LSD Test. Conclusion:* *There was no difference of hardness change between small ginger extract 70% with alkaline peroxide solution as denture cleanser, but there was difference of hardness change between small ginger extract 70% with aquades for 1 day 21 hours 40 minutes.*

Keywords: *acrylic resin base, small ginger, hardness.*

ABSTRAK

Latar Belakang: Kekerasan basis gigi tiruan dapat dipengaruhi cara pasien membersihkan gigi tiruan salah satunya pemilihan pembersih gigi tiruan. Alternatif saat ini dikembangkan bahan alami untuk meminimalisir efek samping yang ditimbulkan dari bahan sintetik. Jahe putih kecil adalah tanaman obat yang memiliki aktivitas antifungal yang dapat digunakan sebagai pembersih gigi tiruan. **Tujuan:** Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perubahan kekerasan resin akrilik setelah direndam dalam jahe putih kecil 70% selama 1 hari 21 jam 40 menit. **Metode dan bahan:** Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental murni dengan *pretest and posttest with control group design*, menggunakan 21 spesimen resin akrilik *heat cured* berbentuk silinder diameter 30 mm dan tebal 5 mm yang dibagi ke dalam 3 kelompok: ekstrak jahe putih kecil 70% (perlakuan), *alkaline peroxide* (kontrol positif) dan akuades (kontrol negatif). **Hasil penelitian:** Uji kekerasan dilakukan menggunakan *Vicker Hardness Tester*. Rerata nilai perubahan kekerasan resin akrilik tipe *heat cured* setelah direndam dalam kelompok ekstrak jahe putih kecil 70%, *alkaline peroxide* dan akuades berturut-turut sebesar (0,24) (0,24) dan (0,15). Data dianalisis secara statistik menggunakan uji parametrik *One Way ANOVA* dan uji *Post Hoc LSD*. **Kesimpulan:** Hasil penelitian tidak terdapat perbedaan kekerasan antara ekstrak jahe putih kecil 70% dengan larutan *alkaline peroxide* sebagai *denture cleanser* setelah dilakukan perendaman selama 1 hari 21 jam 40 menit.

Kata-kata kunci: resin akrilik, jahe putih kecil, kekerasan.

Korespondensi: Aserina Julianti Dwimarta, Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat, Jalan veteran 128B, Banjarmasin, Kalsel, email: aserinajd@yahoo.co.id.

PENDAHULUAN

Populasi penuaan di dunia menjadi tantangan bagi dokter gigi dalam memberikan perawatan mulut bagi orang-orang kelompok usia lanjut terutama bagi pengguna gigi tiruan. Dokter gigi seringkali mendapat permintaan dari pasien dengan finansial yang terbatas untuk membuat gigi tiruan. Basis gigi tiruan yang dianjurkan adalah *Polymethyl methacrylate (PMMA)* jenis *heat cured*, karena ekonomis, tidak bersifat toksik, tidak mengiritasi, tidak larut dalam cairan rongga mulut, memiliki estetika yang baik, mudah dimanipulasi, mudah direparasi, sangat kecil kemungkinan terjadi perubahan dimensi dan dapat berfungsi pada beban pengunyahan yang besar. Basis gigi tiruan harus dirawat untuk menjaga kebersihan gigi tiruan^{1,2}.

Cara membersihkan gigi tiruan yang kurang tepat memicu penumpukan jamur *Candida albicans* yang menyebabkan penyakit rongga mulut seperti *denture stomatitis*. Solusi membersihkan gigi tiruan agar maksimal dilakukan dengan cara merendam gigi tiruan di dalam larutan sintetik. Bahan kimia untuk membersihkan gigi tiruan memiliki kelebihan yaitu mudah dan efektif dalam mengurangi pembentukan biofilm, aman untuk menghapus noda, plak dan debris dari permukaan gigi protesa serta diharapkan tidak menyebabkan perubahan dimensi, praktis serta kompatibel terhadap bahan dasar gigi tiruan. Pembersih gigi tiruan sintesis yang umum digunakan adalah *alkaline peroxide*^{1,3}.

Alkaline peroxide tablet yang dicampur dengan air akan menghasilkan H_2O_2 (*hydrogen peroxide*) dan alkali. Resin akrilik memiliki sifat menyerap air melalui proses difusi yang menyebabkan molekul larutan menempati di antara rantai polimer *Polymethyl methacrylate (PMMA)* yang menyebabkan rantai polimer terganggu dan terpisah. Pemisahan rantai polimer menyebabkan efek terhadap kekerasan resin akrilik^{1,4,5}.

Kekerasan adalah indeks kemampuan bahan untuk menolak abrasi. Resin harus memiliki sifat mekanik yang memadai dan adhesi yang kuat sebagai basis gigi tiruan untuk mencegah kerusakan yang sering terjadi. Tes yang digunakan untuk menentukan kekerasan permukaan, sebagian besar berdasarkan pada kapasitas permukaan material untuk menahan penetrasi di bawah beban tertentu.

Nilai dari suatu kekerasan, sering disebut sebagai angka kekerasan tergantung pada metode yang digunakan untuk evaluasi. Umumnya, angka kekerasan yang rendah menunjukkan kelemahan suatu benda dan begitu juga sebaliknya⁶.

Alternatif saat ini dikembangkan bahan-bahan alami untuk meminimalisir efek samping yang ditimbulkan dari bahan sintetik dan menekan biaya salah satunya yaitu jahe putih kecil. Jahe putih kecil merupakan tanaman obat yang memiliki aktivitas antifungal yang dapat menghambat pertumbuhan jamur dan mudah ditemui karena jahe putih kecil dapat tumbuh dengan baik pada iklim di Indonesia. Tanaman ini memiliki senyawa fenol yang menyebabkan kerusakan kimia yang dapat merusak permukaan resin akrilik berupa retakan mikro yang tersebar secara acak dan menimbulkan penurunan kekerasan pada permukaan resin akrilik^{7,8}. Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini untuk mengetahui perbedaan kekerasan permukaan plat akrilik tipe *heat cured* pada perendaman ekstrak jahe putih kecil 70% dengan *alkaline peroxide* sebagai *denture cleanser*.

BAHAN DAN METODE

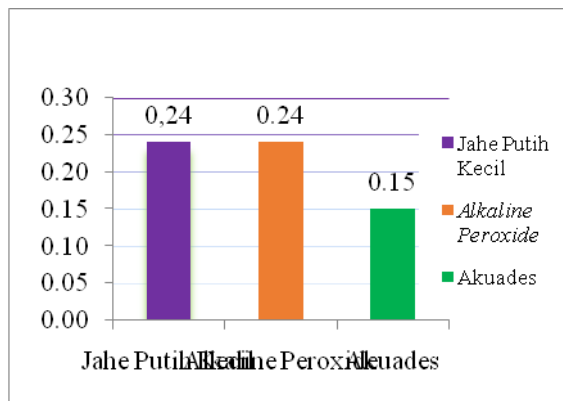
Penelitian ini diawali dengan pembuatan surat izin penelitian dan *ethical clearance* yang diterbitkan oleh Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat No. 012/KEPKG-FKGULM/EC/VIII/2017. Penelitian ini merupakan penelitian *true eksperimental pretest and posttest with control group design*. Penelitian ini Sampel pada penelitian ini menggunakan resin akrilik tipe *heat cured* dengan ukuran yang berdiameter 30 mm dan tebal 5 mm berdasarkan spesifikasi ISO 1567 : 1999 serta memiliki permukaan yang rata, tidak porus dan halus. Sampel yang digunakan berjumlah 7 sampel masing-masing perlakuan. Total sampel berjumlah 21 sampel dengan teknik pengambilan sampel menggunakan *simple random sampling* yang terdiri dari 3 kelompok perlakuan. Pada kelompok I : resin akrilik direndam dalam ekstrak jahe putih kecil 70%; Kelompok II : resin akrilik direndam dalam *alkaline peroxide*; Kelompok III : resin resin akrilik direndam dalam akuades.

Pembuatan sampel basis resin akrilik tipe *heat cured* dengan diameter 30 mm dan tebal 5 mm sesuai spesifikasi ISO 1567 : 1999 sebanyak 7

sampel per kelompok. Basis resin akrilik tipe *heat cured* diinkubasi dalam suhu 37° di dalam larutan salin untuk mengkondisikan keadaan di dalam rongga mulut, dengan waktu 24 jam. Kemudian basis resin akrilik tipe *heat cured* dikeluarkan dari inkubator dan dilanjutkan proses indentasi sebanyak 3 kali menggunakan alat *Vicker Hardness Testing Machine* dengan beban 25 gF selama 30 detik tiap sampel dan diambil rata-ratanya. Selanjutnya basis resin akrilik tipe *heat cured* direndam dalam ekstrak jahe putih kecil 70% (kelompok perlakuan), *alkaline peroxide* (kelompok kontrol positif), dan akuades (kelompok kontrol negatif) selama 1 hari 21 jam 40 menit dan dibilas menggunakan akuades. Kemudian basis resin akrilik tipe *heat cured* diuji kembali kekerasannya sebanyak 3 kali pada tiap sampel dan diambil rata-ratanya.

HASIL PENELITIAN

Nilai rata-rata penurunan kekerasan resin akrilik sesudah perendaman pada masing-masing kelompok dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Gambar penurunan kekerasan resin akrilik tipe *heat cured*

Hasil pengukuran didapatkan rerata perubahan nilai kekerasan resin akrilik dengan perendaman akuades sebagai kontrol (0,15 VHN) lebih rendah dibandingkan dengan ekstrak jahe putih kecil 70% (0,24 VHN) dan *alkaline peroxide* (0,24 VHN).

Nilai rata-rata kekerasan resin akrilik pada masing-masing kelompok dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Tabel nilai rata-rata (*mean*) dan standar deviasi kekerasan resin akrilik tipe *heat cured*

Kelompok	Mean ± SD
Ekstrak Jahe Putih Kecil 70%	0,24 ± 0,06
<i>Alkaline Peroxide</i>	0,24 ± 0,05
Akuades	0,15 ± 0,03

Berdasarkan hasil uji normalitas *Shapiro-Wilk* semua kelompok mendapatkan $p > 0,05$ yang berarti data terdistribusi normal. Analisis data dilanjutkan dengan uji homogenitas dengan *Levene's test* untuk mengetahui varian atau homogenitas kelompok. Hasil uji homogenitas menunjukkan nilai $p = 0,317$ ($p > 0,05$) yang berarti data bersifat homogen. Semua data terdistribusi normal dan homogen, sehingga dilanjutkan uji parametrik *One Way Anova*.

Hasil uji statistik *One Way Anova* menunjukkan nilai $p = 0,003$ ($p < 0,05$) yang artinya terdapat perbedaan nilai kekerasan resin akrilik tipe *heat cure* pada perendaman akuades, jahe putih kecil 70% dan *alkalin peroxide*. Uji lanjutan dilakukan dengan menggunakan uji *Post Hoc LSD* yang menunjukkan perbedaan bermakna antar kelompok perlakuan. Hasil uji *Post Hoc LSD* secara lengkap dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji *Post HOC LSD* dari nilai kekerasan resin akrilik tipe *heat cured*

	Nilai p		
	Jahe Putih Kecil 70%	<i>Alkaline Peroxide</i>	Akuades
Jahe Putih Kecil 70%	-	0.957	0.003*
<i>Alkaline Peroxide</i>	0.957	-	0.002*
Akuades	0.003*	0.002*	-

Ket: *terdapat perbedaan yang bermakna

Pada tabel 2 didapatkan hasil perendaman menggunakan ekstrak jahe putih kecil 70% dibandingkan dengan kelompok perendaman menggunakan *alkaline peroxide* tidak terdapat perbedaan ($p = 0,957$). Kelompok perendaman

menggunakan ekstrak jahe putih kecil dibandingkan dengan kelompok perendaman menggunakan akuades terdapat perbedaan yang bermakna ($p=0.003$). Kelompok perendaman menggunakan *alkaline peroxide* dibandingkan dengan kelompok perendaman menggunakan akuades terdapat perbedaan yang bermakna ($p=0.002$).

Tabel 3. Hasil Uji *T-test* dari nilai kekerasan resin akrilik tipe *heat cured*

Kel	OHI-S			Sig.
	Sebelum	Sesudah	Diff.	
Akuades	19,67	19,52	0,15	0,000*
Jahe putih kecil 70%	18,66	18,41	0,24	0,000*
<i>Alkaline peroxide</i>	18,60	18,36	0,24	0,000*

Ket: *terdapat perbedaan yang bermakna

Berdasarkan tabel 3 diketahui bahwa perendaman dalam akuades, ekstrak jahe putih kecil 70% dan *Alkaline peroxide* mengalami penurunan kekerasan yang bermakna sesudah dilakukan perendaman.

PEMBAHASAN

Hasil pengujian masing-masing kelompok perendaman resin akrilik tipe *heat cured* pada kelompok ekstrak jahe putih kecil 70%, *alkaline peroxide* dan akuades mengalami penurunan kekerasan setelah dilakukan perendaman. Pada tabel 2 hasil uji *Post Hoc LSD* menunjukkan adanya perbedaan bermakna antara *alkaline peroxide* dan ekstrak jahe putih kecil 70% dengan akuades dan tidak adanya perbedaan antara perendaman ekstrak jahe putih kecil 70% dan *alkaline peroxide*. Hal tersebut dihubungkan dengan adanya kandungan bahan aktif yang dimiliki *alkaline peroxide* dan ekstrak jahe putih kecil 70% dan larutan akuades memiliki kandungan murni H₂O yang tidak memiliki larutan zat aktif untuk mempercepat pemutusan rantai polimer^{5,9}.

Penurunan kekerasan resin akrilik yang direndam dalam *alkaline peroxide* selama 1 hari 21 jam 40 menit mengalami penurunan kekerasan sebesar 0,24 VHN dikaitkan dengan penyerapan desinfektan kimia ke dalam rantai struktur polimer oleh resin akrilik yang memiliki sifat porositas dan menyerap air. Molekul pelarut yang masuk akan

memaksa ikatan polimer berjauhan sehingga menyebabkan ekspansi matriks^{3,5,10}.

Ekstrak jahe putih kecil memiliki kandungan minyak atsiri, zingiberen, geraniol, farnesen, dan oleoresin dari rimpang jahe memiliki kandungan aktif gingerol, shogaol dan zingeron yang merupakan komponen fenolik. Senyawa fenol yang berkontak dengan resin akrilik dapat menyebabkan kerusakan kimiawi pada permukaan resin akrilik. Perusakan secara kimia menimbulkan kekasaran pada permukaan resin akrilik sehingga dapat menyebabkan retak atau *crazing* dan menyebabkan penurunan kekerasan. Senyawa fenol dapat berdifusi ke dalam lempeng akrilik dan mulai menyebabkan perusakan kimiawi resin akrilik. Pada penelitian didapatkan penurunan kekerasan akrilik sebesar 0,24 VHN setelah dilakukan perendaman pada ekstrak jahe putih kecil 70%. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Puspitasari, 2014 yang melakukan perendaman akrilik menggunakan ekstrak seledri (*Apium Graveolens L.*) bahwa kandungan fenol dapat menyebabkan penurunan kekerasan akrilik⁹.

Menurut Shen, fenol dapat meningkatkan berat resin akrilik karena adanya penyerapan air dan mempengaruhi struktur permukaan resin akrilik secara kimiawi. Senyawa fenol dapat diserap oleh permukaan resin akrilik dan menyebabkan permukaan resin akrilik menjadi mengembang dan lunak. Fenol dapat berpenetrasi ke dalam lempeng resin akrilik dan terjadi pemutusan rantai panjang polimer resin akrilik. Ikatan antar molekul menurun sehingga menurunkan kekerasan resin akrilik terjadi adalah kelarutan beberapa bahan pengisi. dan menurut Othmer, fenol dapat melarutkan polimer pada suhu kamar^{7,10,11}.

Kekerasan standar resin akrilik adalah sebesar 20 VHN. Resin akrilik memiliki satu sifat yaitu yang mudah menyerap cairan yang didukung oleh pernyataan Annusavice bahwa resin akrilik akan mengalami kejenuhan bila direndam dalam air. Penyerapan air oleh resin akrilik polimerisasi panas dapat mempengaruhi sifat kekerasan resin akrilik. Pada gambar 1 pada perendaman akuades didapatkan penurunan kekerasan resin akrilik sebesar 0,15 VHN dan memiliki perbedaan bermakna saat dilakukan uji *T-Test*. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan Rini Defika, 2011 yang merendam akrilik menggunakan akuades sebagai perendaman kontrol negatif, bahwa setelah dilakukan perendaman mengalami penurunan kekerasan.

Bahan berbasah dasar polimer dapat menyerap air ke dalam matriks melalui suatu proses difusi terkontrol. Akibatnya, kekuatan dari ikatan menurun sehingga polimer menjadi lebih lunak, pelunakan matriks segera terjadi setelah adanya penyerapan air sehingga kekerasan menurun. Menurut Nihei, resin akrilik yang direndam dalam air dapat menyerap molekul air. Resin mampu menyerap air sebab matriks resin bersifat hidrofilik, gugus fungsional dari matriks resin yaitu gugus hidroksi, eter dan ester memiliki afinitas tinggi terhadap H₂O^{5,7,10,12,13}.

Berdasarkan teori degradasi matriks, resin yang direndam dalam air akan menyerap molekul air, dan air akan berpenetrasi ke dalam ruang intermolekuler rantai polimer dan menempati posisi di antara rantai polimer yang mengakibatkan rantai polimer terdesak dan memisah sehingga interaksi polar menurun. Hal ini menyebabkan jarak antar rantai polimer meningkat, terjadi ekspansi matriks, kemudian matriks melunak sehingga terjadi penurunan kekerasan. Pada uji kekerasan resin akrilik *heat cured* sebelum perendaman dan sesudah perendaman pada tabel 3 yang dilakukan dengan uji T-test terdapat perubahan kekerasan. Dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perubahan kekerasan resin akrilik setelah direndam dalam jahe putih kecil 70% selama 1 hari 21 jam 40 menit.

DAFTAR PUSTAKA

- Jain S.G, Dilip M, Amol K, Pooja P. Denture Cleansers: A Review. IOSR Journal of Dental and Medical Sciences (IOSR-JDMS). 2015; 14(2):94-96.
- Satriyani H, Lakshmi A.L, Antonia T. Efek Antijamur Minyak Atsiri Jahe Putih Kecil (Zingiber Officinale Var Amarum Terhadap Candida Albicans). Indonesian Journal of Dentistry. 2007; 14(3):210-215.
- Atmaja W.D. Kulit Buah Kakao (Theobroma kakao L) Sebagai Bahan Pembersih Gigi Tiruan dan Mencegah Candida Albicans pada Basis Plat Akrilik. Jurnal Kedokteran Gigi UNEJ. 2015;12(2):46-50.
- Chittaranjan B, Taruna, Sudhir, Bharath. Material and Methods for Cleaning Dentures. 2011; 3(1) : 423-426.
- Annusavice KJP. Buku Ajar Bahan Kedokteran Gigi. Susi purwoko (editor). Edisi 10. Jakarta EGC Penerbit Buku Kedokteran; 2003. Hlm. 31-216.
- Consani R.L.X, Maria G.R. Pucciarelli, Marcelon F.M, Moises C.F, Nogueira, Valantim A.R.B. Polymerization Cycles On Hardness and Surface Gloss of Denture Bases. International Journal of Contemporary Dental and Medical Reviews. 2014. p. 1-6.
- Putri R.D, Viona D, Iin S, Pengaruh Kopi Aceh Ulee Kareng Terhadap Kekerasan Basis Gigitiruan Resin Akrilik. Dentofasial. 2011; 10(3):135-139.
- Santoso H.D, Budiarti L.Y, Carabelly A.N. Perbandingan aktivitas antijamur ekstrak jahe putih kecil (Zingiber officinale var Amarum) 30% dengan Clorhexidine glukonat 0,2% terhadap Candida albicans in vitro. Dentino Jurnal Kedokteran Gigi. 2014; 2(2):125-129.
- Puspitasari D, Saputera D, Anisyah R.N. Perbandingan Kekerasan Resin Akrilik Tipe Heat Cured Pada Perendaman Larutan Desinfektan Alkalin Peroksida Dengan Ekstrak Seledri (Apium Graveolens L.) 75%. ODONTO Dental Journal. 2016; 3(1).
- Pribadi S.B, Moh. Y, Titien H.A. Perubahan Kekuatan Impak Resin Akrilik Polimerisasi Panas Dalam Perendaman Larutan Cuka Apel. Dentofasial. 2010; 9(1):13-20.
- Fathona D. Kandungan Gingerol dan Shogaol, Intensitas Kepedasan dan Penerimaan Panelis Terhadap Oleorisin Jahe Gajah (Zingiber officinale var. Roscoe), Jahe Emprit (Zingiber officinale var. Amarum), dan Jahe Merah (Zingiber officinale var. Rubrum). Skripsi. Bogor : Institut Pertanian Bogor; 2011. Hlm. 3-9.
- John F.M, Angus W.G.W. Applied Dental Materials. 9th edition. Blackwell Publishing Ltd; 2008. p. 12-14.
- Manappallil J.J. Basis Dental Material. 4th edition. Jaypee Brothers Medical Publishers; 2016. p. 540-552.