

PENGARUH KUAH MASAM KEUENG TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN BASIS GIGI TIRUAN RESIN AKRILIK *HEAT CURED*

(THE EFFECT OF MASAM KEUENG TOWARDS SURFACE ROUGHNESS
OF HEAT ACRYLIC DENTURE BASE)

Pocut Aya Sofya*, Diana Setya Ningsih**, Yuni Octavani**

* Bagian Prostodonti Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Syiah Kuala

** Bagian Dental Material Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Syiah Kuala

Jl. Tgk Tanoh Abe, Sektor Selatan, Kopelma Darussalam-Banda Aceh 23111

E-mail: pocutayasofya@yahoo.com

Abstract

Acehnese often consume traditional acidic food such as masam keueng. Generally consumption of such acidic food can affect the condition of exposed dental material such as heat cured acrylic resin used for dentures. This material is able to absorb masam keueng sour causing changes in surface of heat cured acrylic resin. The objective of this study was to determine the effect of the immersion of denture base in masam keueng to its surface roughness. This study is a laboratory experimental study using 16 specimens of rectangular heat cured acrylic resin measured 65x10x3mm. The specimens were stored for 24 hours in distilled water, then the initial surface roughness (Ra1) was measured using a surface roughness tester. After initial measurement, the specimen was immersed in masam keueng for 2 days and then washed and specimen's surface roughness was remeasured (Ra2). The results obtained were analyzed using paired t test ($p < 0.05$). The analysis showed significant difference of surface roughness before and after immersion in masam keueng. The conclusion of this study was masam keueng can cause the increasing surface roughness of heat cured acrylic resin.

Key words: surface roughness, heat cured acrylic resin, *masam keueng* soup

Abstrak

Masyarakat Aceh pada umumnya sering mengonsumsi makanan khas yang bersifat asam seperti kuah masam keueng. Makanan tersebut dapat mempengaruhi keadaan seluruh material yang terpapar olehnya seperti gigi tiruan resin akrilik *heat cured*. Bahan ini mampu menyerap kuah masam keueng sehingga menyebabkan perubahan kekasaran permukaan resin akrilik *heat cured*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perendaman kuah masam keueng terhadap kekasaran permukaan basis gigi tiruan. Penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratorium menggunakan analisis 16 spesimen resin akrilik *heat cured* berbentuk persegi panjang (65x10x3mm). Spesimen direndam selama 24 jam di dalam akuades, kemudian diukur kekasaran permukaan awal (Ra1) menggunakan *surface roughness tester*. Setelah pengukuran awal, spesimen direndam dalam kuah masam keueng selama 2 hari kemudian spesimen dicuci dan diukur kembali kekasaran permukaannya (Ra2). Hasil yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan uji t berpasangan ($p < 0,05$). Hasil analisis menunjukkan ada perbedaan yang bermakna kekasaran permukaan sebelum dan sesudah terpapar kuah masam keueng. Kesimpulan dari penelitian ini adalah kuah masam keueng dapat menyebabkan peningkatan kekasaran permukaan resin akrilik *heat cured*.

Kata kunci: kekasaran permukaan, resin akrilik *heat cured*, asam, kuah masam keueng

PENDAHULUAN

Kehilangan gigi geligi dapat mengurangi estetik dan fungsi mengunyah setiap orang sehingga perlu dilakukan tindakan rehabilitasi menggunakan gigi tiruan.^{1,2,3} Gigi tiruan yang paling sering digunakan

adalah gigi tiruan lepasan yang terbuat dari resin akrilik *heat cured* sebagai basis.^{1,2,3} Resin akrilik *heat cured* mengandung polimetil metakrilat (PMMA) dan memiliki kelebihan seperti mudah diperoleh, stabilitas warna baik, teknik aplikasi yang relatif sederhana, serta hasil estetik yang memuaskan.

kan, tidak toksik, tidak iritasi, tidak larut dalam cairan mulut, serta estetik yang baik.^{1,2} Namun, resin akrilik *heat cured* memiliki kekurangan yaitu mudah patah, mengalami perubahan warna setelah lama pemakaian di dalam mulut dan mudah menyerap air.²

Kemampuan penyerapan air dari resin akrilik *heat cured* dapat diperparah jika terpapar makanan/minuman yang bersifat asam. Hal ini sesuai penelitian yang dilakukan Wongkhantee yang menyatakan kekasaran permukaan material dapat disebabkan oleh minuman asam.⁴ Salah satu makanan/minuman yang bersifat asam adalah kuah masam keueng yang sering dikonsumsi masyarakat Aceh. Kuah masam keueng ini umumnya dimasak menggunakan ikan, udang, cumi, kepiting, dan sayuran lainnya menggunakan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) yang dipotong kecil-kecil dan asam sunti (belimbing wuluh yang dikeringkan).⁵ Adanya penambahan asam dapat mempengaruhi kekasaran material. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ningsih dkk. yang menyatakan penambahan asam sunti pada kuah masam keueng dapat meningkatkan kekasaran permukaan material.⁶

Peningkatan kekasaran permukaan resin akrilik *heat cured* dapat mempermudah penumpukan plak akibat dari irreguleritas dari permukaan basis gigi tiruan.^{7,8} Kekasaran permukaan yang ideal dan dapat diterima oleh rongga mulut adalah 0,2 μm sedangkan kekasaran permukaan resin akrilik *heat cured* adalah 0,140 μm .^{9,10} Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kuah masam keueng terhadap kekasaran permukaan resin akrilik *heat cured*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratoris menggunakan 16 spesimen. Spesimen dibuat menggunakan bahan akrilik *heat cured* merk QC 20 berbentuk persegi panjang (65x10x3mm). Spesimen kemudian dihaluskan dengan menggunakan kertas pasir (1500 dan 2000) dan bubuk pumis menggunakan bulu domba sampai permukaannya rata dan halus. Sebelum diberi perlakuan, masing-masing kelompok spesimen direndam dalam akuades 24 jam untuk mengurangi jumlah monomer sisa. Setelah 24 jam, spesimen diukur kekasaran permukaan awal (Ra1) resin akrilik *heat cured* menggunakan *surface roughness tester merk mitotuyo sj 291p*. Kemudian, spesimen dicuci, dikeringkan dan direndam ke dalam kuah masam keueng sebanyak 20 mL. Perendaman dilakukan selama 2 hari dengan asumsi setiap orang mengonsumsi kuah masam keueng sebanyak 2 kali sehari, dan dalam

seminggu dilakukan 2 kali pemaparan dengan waktu pemaparan 15 menit dalam sekali konsumsi, dan diasumsikan selama setahun ($15 \times 2 \times 48 = 2880/60 = 48 \text{ jam}/24\text{jam} = 2 \text{ hari}$). Spesimen resin akrilik *heat cured* kemudian diambil, dibilas dengan air, dikeringkan dengan menggunakan tisu dan diukur kembali kekasaran permukaan resin akrilik *heat cured* setelah terpapar kuah masam keueng (Ra2).

Pengukuran Kekasaran Permukaan

Pengukuran kekasaran permukaan resin akrilik *heat cured* dilakukan sebanyak dua kali, yaitu sebelum dan sesudah perendaman dalam kuah masam keueng. Pengukuran nilai kekasaran permukaan dilakukan dengan meletakkan spesimen pada bidang yang datar supaya kondisi spesimen stabil. Setiap spesimen diukur sebanyak 3 kali dengan meletakkan *stylus* mulai dari ujung spesimen yang telah ditandai, kemudian monitor alat uji kekasaran akan menunjukkan nilai kekasaran permukaan spesimen yang diuji. Pengukuran kekasaran permukaan dilakukan dengan mengadaptasi metode rata-rata kekasaran permukaan, dimana pengukuran kekasaran permukaan dilakukan pada 3 titik yang berbeda.

Persiapan Kuah Masam Keueng

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan kuah masam keueng ini adalah ikan tongkol, 1 butir jeruk nipis yang diambil airnya saja, $\frac{1}{2}$ sdt garam, 4 buah belimbing wuluh, 5 buah cabe merah, 5 buah cabe hijau dipotong-potong, 4 butir bawang merah, 4 siung bawang putih, 2 cm kunyit, 6 buah asam sunti dan 5 lembar daun jeruk dan air 400 ml. Cara pembuatannya terlebih dahulu ikan dibersihkan lalu diberikan jeruk nipis dan garam serta didiamkan sejenak. Kemudian semua bumbu dihaluskan dan dicampur dengan ikan lalu ditambahkan belimbing wuluh, cabe hijau dan daun jeruk yang telah dipotong-potong dan aduk sampai rata. Ditambahkan air dan garam secukupnya kemudian dimasak sampai ikan matang dan bumbu meresap.⁵ Kuah masam keueng yang sudah dalam suhu ruang diukur derajat keasamannya menggunakan pH meter.

HASIL

Hasil penelitian menunjukkan ada perubahan nilai kekasaran permukaan resin akrilik *heat cured* sebelum dan sesudah perendaman dalam kuah masam keueng (Tabel 1). Kekasaran permukaan resin akrilik *heat cured* sebelum terpapar kuah masam keueng adalah $0,065 \pm 0,012 \mu\text{m}$ sedangkan ke-

kasaran permukaan setelah terpapar kuah masam keueng adalah $0,113 \pm 0,023 \mu\text{m}$ (Tabel 1)

Tabel 1. Nilai kekasaran resin akrilik *heat cured* sebelum dan sesudah perendaman dalam kuah masam keueng

Spesimen	Nilai kekasaran permukaan (μm)	
	Sebelum	Sesudah
1	0,058	0,110
2	0,056	0,086
3	0,081	0,108
4	0,059	0,107
5	0,050	0,109
6	0,052	0,148
7	0,064	0,132
8	0,083	0,152
9	0,062	0,087
10	0,081	0,094
$\bar{x} \pm \text{SD}$	$0,065 \pm 0,012$	$0,113 \pm 0,023$

Perbedaan nilai kekasaran permukaan resin akrilik *heat cured* sebelum dan sesudah perendaman dalam kuah masam keueng dianalisis menggunakan uji t berpasangan. Sebelum dianalisis, dilakukan uji normalitas pada kelompok spesimen dengan menggunakan *Shapiro-Wilk*. Hasil uji normalitas menunjukkan distribusi data normal ($p > 0,05$).

Tabel 2. Analisis data statistik kekasaran permukaan resin akrilik *heat cured* sebelum dan sesudah perendaman dalam kuah masam keueng

Spesimen	Nilai kekasaran Permukaan	<i>P</i>
	$\bar{x} \pm \text{SD}$	
Sebelum perendaman (Ra1)	$0,065 \pm 0,012$	0,000*
Sesudah perendaman (Ra2)	$0,113 \pm 0,023$	

Ada perbedaan bermakna (uji t berpasangan $p < 0,05$)

Hasil analisis dengan menggunakan uji t berpasangan menunjukkan adanya perbedaan bermakna ($p < 0,05$) kekasaran permukaan resin akrilik *heat cured* sebelum dan sesudah perendaman dalam kuah masam keueng dengan nilai $p = 0,000$ seperti pada Tabel 2. Oleh karena itu, perendaman resin akrilik *heat cured* dalam kuah masam keueng meningkatkan kekasaran permukaan.

PEMBAHASAN

Kekasaran permukaan merupakan karakteristik suatu permukaan benda yang bergelombang atau tidak beraturan.³ Kekasaran permukaan menunjukkan kualitas dan ketahanan material di dalam rongga mulut. Hasil penelitian ini menunjukkan nilai kekasaran permukaan resin akrilik *heat cured*

sebelum dan sesudah perendaman dalam kuah asam keueng tidak melebihi nilai kekasaran permukaan yang dapat diterima oleh rongga mulut $0,2 \mu\text{m}$. Hal ini didukung dengan penelitian Bollen dkk. *cit. Vitalariu* yang menyebutkan bahwa nilai kekasaran material kedokteran gigi yang dapat diterima dalam rongga mulut secara klinis adalah tidak melebihi $0,2 \mu\text{m}$.⁹ Nilai kekasaran permukaan lebih kecil dari $0,2 \mu\text{m}$ di duga karena adanya proses pemolesan resin akrilik *heat cured* menggunakan pumis. Pumis diduga dapat menurunkan kekasaran permukaan karena menghasilkan permukaan yang halus dan rata. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Serra dkk. yang menyatakan pemolesan dengan menggunakan *pumis* dapat menghasilkan permukaan dengan kehalusan tinggi.¹¹

Namun, secara klinis terlihat kekasaran permukaan resin akrilik *heat cured* sesudah terpapar kuah masam keueng lebih tinggi dibandingkan kekasaran permukaan resin akrilik *heat cured* sebelum terpapar kuah masam keueng. Perbedaan kekasaran permukaan ini diduga disebabkan adanya perbedaan perlakuan. Sebelum terpapar kuah masam keueng, resin akrilik *heat cured* belum terpapar asam yang tinggi sehingga permukaan resin akrilik *heat cured* tidak mengalami pelepasan monomer yang berlebihan. Tidak adanya pelepasan monomer menyebabkan permukaan resin akrilik lebih halus dibandingkan dengan resin akrilik *heat cured* yang sudah terpapar asam.

Resin akrilik *heat cured* yang sudah terpapar zat asam dari kuah masam keueng diduga lebih mudah melepaskan monomer yang terkandung dalam spesimen. Pelepasan ini diduga menyebabkan semakin banyak porositas yang terbentuk pada permukaan resin akrilik *heat cured*. Semakin banyak porositas yang terbentuk maka semakin kasar permukaan resin akrilik *heat cured*. Porositas yang terbentuk dan komposisi utama resin akrilik *heat cured* yang mengandung polimetil metakrilat (PMMA) dapat menyebabkan peningkatan difusi cairan (kuah masam Keueng) ke permukaan resin akrilik *heat cured*.

Kuah masam keueng juga berperan meningkatkan kekasaran permukaan resin akrilik *heat cured*. Kuah masam keueng akan berdifusi di antara rantai polimer yang padat sehingga dapat melemahkan ikatan rantai polimer. Ikatan rantai polimer yang lemah dapat mempermudah ikatan rantai putus sehingga membentuk porositas pada spesimen. Hal ini sesuai dengan penelitian Savira dkk. yang menyatakan bahwa masuknya molekul zat cair dapat mengakibatkan rantai polimer terpisah.¹² Penelitian Shen *cit. Feni* juga menegaskan yang menyatakan bahwa asam yang berkontak dengan resin akrilik dapat me-

nyebabkan kerusakan secara kimiawi pada permukaan resin akrilik.¹³

Derajat keasaman kuah masam keueng sangat tinggi yaitu 2,80 karena mengandung asam oksalat, vitamin C, tanin, mineral, dan flavonoid (belimbing wuluh dan asam sunti), asam sitrat (jeruk nipis), asam askorbat (cabai) dan lain lain. Kandungan asam yang tinggi pada kuah masam keueng adalah asam oksalat yang kaya ion hidrogen (H^+).¹⁴ Ion H^+ diduga dapat menyebabkan menurunkan tegangan permukaan resin akrilik *heat cured* sehingga mudah berdifusi kedalam rantai polimer dari resin akrilik dan menempati posisi diantara rantai polimer dan dapat mengakibatkan rantai polimer resin akrilik terganggu dan tidak stabil sehingga terbentuk rongga-rongga pada lempeng resin akrilik. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Constantinescu yang menunjukkan bahwa kekasaran permukaan resin akrilik *heat cured* sangat dipenga-

ruhi oleh derajat keasaman cairan. Semakin tinggi derajat keasaman suatu cairan maka semakin tinggi kekasaran permukaan material tersebut.¹⁵

Konsumsi kuah masam keueng di Aceh hampir dilakukan secara terus menerus oleh masyarakat Aceh. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa, akibat konsumsi kuah masam keueng yang terus menerus dapat menyebabkan kerusakan permukaan dari resin akrilik *heat cured*. Hal ini sesuai dengan ilustrasi interaksi asam dengan resin akrilik yang menduga gugus ester dari resin akrilik akan menyebabkan daya tarik menarik dengan kandungan asam dari lingkungan sehingga melepaskan CH_3OH dan terurai dalam larutan perendaman. Terlepasnya CH_3OH ini diduga menyebabkan peningkatan kekasaran permukaan resin akrilik *heat cured* yang terpapar asam termasuk didalamnya kuah *asam keueng*.¹⁶

DAFTAR PUSTAKA

1. Annusavice KJ. Philips science of dental material. 11th ed., Philadelphia: WB Saunders Co., 2003: 94-134, 722-57.
2. Laney RW, Gibilisco. Diagnosis & treatment in prosthodontics. Philadelphia: Lea & Pebringer, 1983: 237-41.
3. Craig, Robert G, Power JM, Sakaguchi. Craig's Restorative Dental Material, 12th ed., St Louis: Mosby, 2006: 514-31.
4. Wongkhantee S, Patanapiradej V, Maneenut D, Tantbirojn D. Effect of acidic food and drinks on surface hardness of enamel, dentin, dan tooth coloured filling materials. J dentistry 2006; 34(3): 214-20.
5. Wahyu HK. Tim Dapur Demedia: Masakan Aceh. Jakarta: Cita Rasa Nusantara, 2008: 18-9.
6. Ningsih DS, Sundari I, Maghfirah S. Evaluasi kekasaran permukaan email gigi setelah pemaparan kuah asam keueng. In: PDGI Medan, ed. Proceedings of 2nd Medan esthetic Dentistry. Medan, 2014.
7. Barbossa CMR, Morgana NG, Concilio LRS, Joia FA, Machado C, Ribeiro MC. Surface roughness of acrylic resins processed by microwave energy and polished by mechanical and chemical process. Brazillian J Orthod 2013;18(6): 26-30.
8. Serra G, Morais LS, Elias CN. Surface morphology changes of acrylic resins during finishing and polishing phases. Dental Press J Orthod 2013; 18(6): 26-3.
9. Vitalariu. Effect of surface polishing and glazing on the roughness of the dental acrylic resin. DAAAM 2010; 21(1): 1-2.
10. Silva AMJD, Guerrero JG, Pinto LR, Carvalho RM, Porto VC. Evaluation of surface roughness and colour change of a light-cured and a heat-cured acrylic resin employed for fabrication of prosthetic bases after exposure to different types of disinfectants. JRD 2013; 1(3):199-209.
11. Serra G, Morais LS, Elias CN. Surface morphology changes of acrylic resins during finishing and polishing phases. Dental Press J Orthod 2013; 18(6): 26-3.
12. Savira, Salim S, Subianto A. Efek lama perendaman infusa daun salam (*Eugenia Polyantha* Wight) pada kekuatan transversa resin akrilik heat cured. Journal of Prosthodontics 2014; 5(1): 70-75.
13. Shen C, Javid NS, Colaizzi FB. The effect of glutaraldehyde base disinfectants on denture base resins. Journal Prosthetic Dentistry 1989; 61: 583-9.
14. Chowdhury SS, Uddin GM, . Invitro anti-oxidant and cytotoxic potensial of hydromethanolic extract of averrhoa bilimbi L. fruits. J. international of pharmaceutical sciences and research 2012; 3(7): 2263-8.
15. Constantinescu IR, Ursache M, Mardarez D. Effect of pH on the surface roughness of heat cured denture base acrylic resin. Rev Med Chir Soc Med Nat lasi 2007; 111(2): 477-81.
16. Ningsih DS, Fitriany S, Herwanda, Respratidina A. Pengaruh lama paparan cuka apel terhadap perubahan dimensi akrilik head cured. Dentika dental journal 2014; 18(1): 43-7.