



Indonesian Dental Association

Journal of Indonesian Dental Association

<http://jurnal.pdgi.or.id/index.php/jida>
ISSN: 2621-6183 (Print); ISSN: 2621-6175 (Online)



Research Article

Effect of Different Types of Denture Cleansers on Hardliner Surface Roughness

Nurul Ifadah¹, Rani Purba², Martha Mozartha^{3§}

¹Dentistry Study Program, Faculty of Medicine of Sriwijaya University, Indonesia

²Department of Prosthodontic, Dentistry Study Program, Faculty of Medicine of Sriwijaya University, Indonesia

³Department of Dental Material, Dentistry Study Program, Faculty of Medicine of Sriwijaya University, Indonesia

Received date: April 10, 2022. Accepted date: October 7, 2022. Published date: January 9, 2023.

KEYWORDS

alkaline peroxide;
cinnamon extract;
hard liner;
surface roughness

ABSTRACT

Introduction: Hard liner is a denture relining material which can be used directly at the chairside in brief time. The characteristic of the hardliner is its susceptibility towards porosity which consequently resulting biofilm accumulation and *Candida albicans* colonization. Thus, there is a need for denture cleaning. Alkaline peroxide is a type of denture cleanser which is widely used, but it could affect the physical properties of hard liner. One of the traditional ingredients that have the potential to be used as an alternative to denture cleanser is cinnamon. **Objective:** This study aimed to evaluate the effect of different types of denture cleansers on the surface roughness of hard liner. **Method:** Twelve cylindrical hard liner specimens (15mm x 10mm, ASTM: D-2240 64T) were divided into three groups: group I (immersed in distilled water), group II (immersed in alkaline peroxide) and group III (immersed in 1.5% extract cinnamon). All specimens were soaked for 15 minutes/day for 7 days. Surface roughness was measured using surface roughness tester (Handysurf E-MC-S24B Japan). Data were analysed using one-way ANOVA and post hoc Bonferroni ($\alpha=0.05$). **Results:** The highest average of surface roughness was shown on specimens immersed in alkaline peroxide, followed by specimens immersed in 1.5% cinnamon extract and distilled water, respectively. There were a significant difference in surface roughness values in all groups ($p<0.05$). **Conclusion:** There is an effect of type of denture cleanser on the surface hardness of hard liner.

[§] Corresponding Author

E-mail address: marthamozartha@fk.unsri.ac.id (Mozartha M)

DOI: [10.32793/jida.v5i2.868](https://doi.org/10.32793/jida.v5i2.868)

Copyright: ©2023 Ifadah N, Purba R, Mozartha M. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium provided the original author and sources are credited.

KATA KUNCI

alkalin peroksida;
ekstrak kayu manis;
hard liner;
kekasaran permukaan

ABSTRAK

Pendahuluan: *Hard liner* merupakan bahan relining gigi tiruan yang dapat langsung digunakan di klinik dalam waktu singkat. Karakteristik permukaan *hard liner* yang mudah berporus mengakibatkan akumulasi *biofilm* dan kolonisasi *Candida albicans* sehingga diperlukan penggunaan pembersih gigi tiruan. Alkalin peroksida merupakan bahan pembersih gigi tiruan yang sering digunakan, namun alkalin dapat mempengaruhi sifat fisik *hard liner*. Salah satu bahan tradisional yang berpotensi untuk digunakan sebagai alternatif pembersih gigi tiruan adalah kayu manis. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh jenis pembersih gigi tiruan terhadap kekasaran permukaan *hard liner*. **Metode:** Dua belas sampel *hard liner* berbentuk silindris (15mm x 10mm, ASTM: D-2240 64T) dibagi menjadi 3 kelompok yaitu kelompok 1; spesimen direndam dalam akuades, kelompok 2; spesimen direndam dalam alkalin peroksida dan kelompok 3; spesimen direndam dalam ekstrak kayu manis 1,5%. Semua spesimen direndam selama 15 menit/hari selama 7 hari. Kekasaran permukaan diukur menggunakan *Surface Roughness Tester (Handysurf E-MC-S24B, Japan)*. Data dianalisis menggunakan *one-way ANOVA* dan *post hoc Bonferroni* ($\alpha=0.05$). **Hasil:** Nilai rerata kekasaran permukaan tertinggi ditunjukkan oleh kelompok spesimen yang direndam dalam alkalin peroksida, diikuti oleh kelompok spesimen yang direndam dalam ekstrak kayu manis 1,5 % dan kelompok yang direndam dalam akuades. Terdapat perbedaan nilai kekasaran permukaan yang signifikan pada semua kelompok ($p<0,05$). **Kesimpulan:** Terdapat pengaruh jenis pembersih gigi tiruan terhadap kekasaran permukaan *hard liner*.

PENDAHULUAN

Penggunaan gigi tiruan dalam jangka panjang akan menyebabkan resorpsi tulang alveolar yang tidak dapat dihindari. Perubahan pada tulang alveolar dapat mempengaruhi retensi dan stabilisasi sehingga gigi tiruan menjadi longgar dan pasien merasa tidak nyaman. Penambahan *denture liner* merupakan salah satu cara yang dapat digunakan, salah satunya adalah *hard liner*.¹

Denture hard liner dapat diaplikasikan langsung ke dalam mulut pasien (*direct relining*) dan digunakan untuk meningkatkan stabilitas dan retensi dari gigi tiruan sebagian maupun gigi tiruan lengkap yang longgar, serta dapat berfungsi sebagai *interim liner* pada gigi tiruan imediat. Penggunaan *direct hard liner* lebih cepat dan mudah, sehingga pasien tidak harus menunggu lama untuk perbaikan gigi tiruannya. Di sisi lain, terdapat masalah yang umum terjadi adalah kolonisasi *Candida spp.* pada permukaan dan bagian dalam material tersebut. Seiring waktu, kekasaran permukaan *denture liner* dapat meningkat.^{2,3} Hal ini dapat memudahkan terjebaknya sel *yeast* dan meningkatkan kolonisasi/rekolonisasi jamur karena tekstur permukaannya yang porus.⁴ Usaha telah dilakukan untuk mengatasi hal ini, di antaranya penggunaan agen antijamur atau antiseptik pembersih gigi tiruan.

Penggunaan disinfektan untuk membersihkan gigi tiruan direkomendasikan sebagai prosedur yang diperlukan untuk mencegah kontaminasi silang dan untuk memelihara kesehatan mukosa mulut. Metode disinfeksi gigi tiruan harus efektif menghilangkan mikroorganisme

tanpa menimbulkan efek merugikan bagi seluruh bagian gigi tiruan, termasuk juga permukaan *direct hard liner*. Penelitian terdahulu melaporkan adanya perubahan pada kekasaran permukaan resin *hard liner* setelah perendaman dalam beberapa larutan pembersih gigi tiruan.^{5,6}

Alkalin peroksida merupakan pembersih gigi tiruan yang paling umum digunakan. Mohammed dkk dalam penelitiannya, mengungkapkan bahwa kekasaran permukaan *hard liner* mengalami peningkatan yang signifikan ketika direndam dalam larutan alkalin peroksida (Polident).⁷ Saat ini bahan alami semakin dikembangkan untuk digunakan sebagai bahan alternatif pengganti pembersih gigi tiruan kimiawi. Berbagai ekstrak tumbuhan diketahui memiliki aktivitas farmakologis, di antaranya daun *Stevia rebaudiana* bertonjil dan buah terong belanda (*Cyphomandra betacea* Sendtn) yang dari penelitian sebelumnya didapati efektif terhadap jamur *Candida*.^{8,9}

Salah satu bahan yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan alternatif pembersih gigi tiruan ialah kayu manis (*Cinnamomum burmannii*).¹⁰ Kayu manis merupakan tanaman tradisional yang telah diteliti di bidang kedokteran gigi karena mengandung sinamaldehyd, eugenol, minyak atsiri, safrole dan tanin yang mempunyai efek anti jamur dan anti bakteri. Pristianingrum dkk. menyatakan bahwa ekstrak kayu manis dengan konsentrasi 1,5% efektif dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*.¹¹ Namun, belum ada penelitian sebelumnya yang meneliti dampak ekstrak kayu manis terhadap kekasaran permukaan *hard*

liner. Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi pengaruh jenis denture cleanser terhadap kekasaran permukaan *hard liner*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium. Pembuatan ekstrak kayu manis dilakukan di Politeknik Universitas Sriwijaya dan pengujian kekasaran permukaan *hard liner* dilakukan di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya Kampus Indralaya. Sampel penelitian adalah 27 spesimen *hard liner* (KOOLINERTM), berbentuk silindris dengan ukuran diameter 15 mm x tinggi 10 mm (ASTM: D-2240 64T). Total sampel adalah 12 sampel yang dibagi ke dalam 3 kelompok masing-masing $n=4$, yaitu Kelompok 1 sebagai kelompok kontrol yang direndam dalam akuades; Kelompok 2 yang direndam dalam alkalin peroksida; Kelompok 3 yang direndam dalam ekstrak kayu manis 1,5%.

Pembuatan Sampel *Hard Liner*

Cetakan stainless steel berbentuk silindris 15x10 mm (ASTM: D -2240 64T) diolesi vaselin dan diletakkan di atas *glass slab* yang telah dilapisi plastik selopan. *Hard liner* dimanipulasi sesuai rekomendasi pabrik dengan rasio P/L adalah 15 ml bubuk dan 6 ml cairan, lalu diaduk rata tidak lebih dari 30 detik untuk mencegah timbulnya gelembung udara. Setelah sekitar 1-2 menit adonan dimasukkan ke dalam cetakan lalu ditutup dengan plastik selopan, ditekan menggunakan *glass slab* dan diberikan pemberat 2 kg untuk membuang kelebihan bahan dan membentuk adonan sesuai cetakan. Setelah 10 menit spesimen dikeluarkan dari cetakan dan dirapikan menggunakan *stone bur*.

Persiapan Larutan Perendam

Kayu manis sebanyak 5 kg dicuci, dikeringkan, lalu dihaluskan menggunakan mesin *grinding*. Bubuk kayu manis sebanyak 2,5 kg dimasukkan ke dalam gelas ukur kemudian ditambahkan akuades sampai bubuk terendam dan larutan berubah warna menjadi hitam pekat. Hasil maserasi disaring untuk memisahkan larutan dan ampas, kemudian dimasukkan ke dalam labu suling yang dipasangkan pada *rotary evaporator* lalu dipanaskan selama 3 jam. Hasil penyulingan ditampung sehingga akan diperoleh hasil ekstrak murni kayu manis dengan konsentrasi 100%.

Konsentrasi ekstrak kayu manis yang diinginkan yaitu 1,5% dibuat dengan mengencerkan ekstrak konsentrasi 100% dengan menambahkan akuades untuk mencapai volume akhir yang sesuai dengan metode pengenceran

serta penambahan pelarut 2% *tween 80* (surfaktan) selama pengenceran untuk mencegah terjadi gumpalan ekstrak.

Larutan alkalin peroksida dibuat dengan menggunakan Polident® sediaan tablet yang dilarutkan ke dalam 200 ml air. Digunakan 1 tablet untuk 1 kelompok sampel (5 sampel) perhari.

Perlakuan Sampel

Setiap kelompok direndam dalam masing-masing larutan perendam selama 15 menit per hari. Setelah 15 menit sampel dikeluarkan dan dibilas dengan akuades kemudian dimasukkan ke dalam gelas kimia yang berisi saliva buatan hingga perendaman dalam pembersih gigi tiruan selanjutnya dilakukan. Perendaman dilakukan pengulangan dengan cara yang sama selama 1 minggu dengan larutan yang diganti setiap hari. Setelah 1 minggu sampel dikeluarkan, dibilas dengan akuades dikeringkan dan selanjutnya dilakukan pengukuran kekasaran permukaan pada masing-masing sampel.

Pengukuran kekasaran permukaan

Tiga titik pengukuran dibuat pada salah satu permukaan sampel dan jarak antar titik sebesar 3 mm. Sampel diletakkan di bidang datar dan operator meletakkan jarum peraba (*stylus*) secara tegak lurus pada titik pertama di permukaan sampel. Alat diaktifkan lalu *stylus* bergerak menelusuri satu garis lurus (*horizontal*) dan kembali lagi. Nilai kekasaran permukaan sampel yang diukur akan tertera pada layar monitor dalam bentuk angka digital dalam satuan mikrometer (μm). Pengukuran dilakukan tiga kali pada masing-masing titik yang telah ditandai sebelumnya. Ketiga hasil pengukuran yang didapat dibagi rata.

Analisis Data

Nilai rata-rata kekasaran permukaan yang telah diperoleh diuji normalitas dengan uji Shapiro Wilk ($p>0,05$) dan uji homogenitas uji Levene ($p>0,05$). Jika data memenuhi syarat (data berdistribusi normal dan homogen), maka data dianalisis dengan menggunakan uji *one-way ANOVA* ($p<0,05$) dan dilanjutkan dengan uji *Post Hoc Bonferroni* untuk mengetahui perbedaan dari masing-masing kelompok penelitian.

HASIL

Data nilai rata-rata dan standar deviasi kekasaran permukaan (R_a) pada *hard liner* setelah perendaman dengan larutan perendam ditunjukkan pada Tabel 1. Hasil yang diperoleh menunjukkan nilai kekasaran permukaan

tertinggi dimiliki oleh kelompok alkalin peroksida dan terendah pada kelompok akuades. Uji normalitas data menggunakan uji Shapiro-Wilk dengan hasil data terdistribusi normal ($p>0,05$). Setelah itu dilanjutkan dengan uji *Levene's Test of Varians*, didapatkan hasil varian data yang sama atau homogen ($p>0,05$). Berdasarkan hasil yang didapatkan, data diteruskan ke uji *one-way ANOVA*, hasilnya menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kekasaran permukaan *hard liner* antar kelompok perlakuan ($p<0,05$). Hasil uji *One-way ANOVA* kemudian dilanjutkan dengan analisis *Post hoc Bonferroni* untuk mengetahui signifikansi perbedaan kekasaran permukaan *hard liner* antar kelompok. Hasil analisis *post hoc Bonferroni* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai kekasaran permukaan yang signifikan ($p<0,05$) pada semua kelompok.

Tabel 1. Nilai rata-rata dan standar deviasi (SD) kekasaran permukaan *hard liner*

Kelompok Perlakuan	n	Nilai kekasaran permukaan <i>hardliner</i> (μm)
		Rata-rata \pm SD
Kelompok 1 (akuades)	4	1,47 \pm 0,13 ^a
Kelompok 2 (alkalin peroksida)	4	2,33 \pm 0,14 ^b
Kelompok 3 (ekstrak kayu manis)	4	1,81 \pm 0,14 ^c

Analisis *post hoc Bonferroni*. Huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($p<0,05$)

PEMBAHASAN

Hard liner merupakan bahan *relining* yang dapat memperbaiki masalah adaptasi gigi tiruan yang longgar yang dapat digunakan langsung di klinik dan dalam waktu yang cepat. Komposisi bubuk *hard liner* adalah polimetilmetakrilat sedangkan komposisi cairan adalah butilmetakrilat dan juga terdapat penambahan *plasticizer*.⁶ *Hard liner* memiliki karakteristik permukaan yang mudah porous yang menyebabkan kekasaran permukaan. Permukaan yang kasar dapat mempengaruhi kolonisasi mikroorganisme sehingga perlu dilakukan pemilihan pembersih gigi tiruan yang tepat yang dapat membersihkan *hard liner* tanpa menimbulkan efek samping terhadap karakteristik permukaannya.²

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kelompok *hard liner* yang direndam dalam akuades memiliki nilai kekasaran terendah dengan perbedaan yang signifikan dibanding kedua larutan uji. *Hard liner* mengandung polimer polimetilmetakrilat yang merupakan gugus ester. Material yang memiliki gugus ester memiliki sifat hidrofilik.⁹ Hal ini menyebabkan molekul akuades dapat

masuk ke dalam *hard liner* sehingga rantai polimer berpisah dan terjadi porositas meskipun akuades bersifat netral. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Mohammed dkk. yang menyatakan bahwa *hard liner* yang direndam dalam akuades memiliki nilai kekasaran permukaan lebih rendah dibandingkan dengan *hard liner* yang di rendam alkalin peroksida.⁶

Pada penelitian ini, kelompok spesimen yang direndam dalam pembersih gigi tiruan komersial yang mengandung alkalin peroksida menunjukkan kekasaran permukaan yang tertinggi. Alkalin peroksida merupakan oksidator kuat, dan ketika dimasukkan ke dalam air akan menghasilkan hidrogen peroksida (H_2O_2). Mekanisme kerja bahan pembersih ini adalah dengan melepaskan gelembung oksigen yang secara mekanis akan membersihkan biofilm dari permukaan gigi tiruan. Namun, aksi mekanis tersebut dapat menimbulkan dampak negatif bagi sifat fisik resin akrilik. Gelembung oksigen yang dilepaskan dapat menyebabkan ikatan rangkap polimetilmetakrilat terputus dan rantai akan menjadi pendek yang mengakibatkan kekasaran permukaan.^{10,12} Selain itu, ion natrium, kalium dan asam sitrat yang tinggi yang terkandung dalam larutan pembersih ini menyebabkan hilangnya komponen larut seperti *plasticizer* yang mengakibatkan terbentuknya rongga pada permukaan *hard liner*.¹¹ Hal ini diduga menyebabkan nilai kekasaran permukaan *hard liner* yang direndam dalam alkalin peroksida lebih tinggi dan memiliki perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan kelompok ekstrak kayu manis.

Nilai kekasaran permukaan pada kelompok spesimen yang direndam dalam ekstrak kayu manis lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan akuades. Hal ini dapat dihubungkan dengan komponen terbesar yang terkandung dalam kayu manis yaitu sinamaldehyd dan eugenol. Kedua senyawa tersebut merupakan turunan senyawa fenol yang bersifat asam. Ketika berkontak dengan polimetilmetakrilat yang memiliki gugus ester, ion H^+ pada fenol akan lepas dan berikatan dengan CH_3O^- dari gugus ester, sedangkan gugus *benzene* pada fenol akan berikatan dengan RCO dari ester. Reaksi pertukaran ion ini akan mengakibatkan ikatan kimiawi polimetilmetakrilat tidak stabil sehingga diduga mengakibatkan terbentuknya rongga pada permukaan polimetilmetakrilat yang akan berujung pada kekasaran permukaan.⁷ Namun, nilainya masih lebih rendah dibandingkan kelompok spesimen yang direndam dalam alkalin peroksida.

Terdapat kelemahan dalam penelitian ini yaitu tidak dilakukan pengukuran kekasaran permukaan sebelum dilakukan perendaman sehingga tidak diketahui nilai awal kekasaran permukaan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh jenis pembersih gigi tiruan terhadap kekasaran permukaan hard liner. Kelompok spesimen hard liner yang direndam dalam alkalin peroksida memiliki kekasaran permukaan yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok yang direndam dalam ekstrak kayu manis 1,5%.

KONFLIK KEPENTINGAN

Tidak ada.

DAFTAR PUSTAKA

- Zarb GA, Hobekirk J, Eckert S, Jacob R. Prosthodontic treatment for edentulous patients: complete dentures and implant supported prosthesis. 13th ed. Elsevier: Mosby; 2013:144-54.
- Araújo CU, Basting RT. In situ evaluation of surface roughness and micromorphology of temporary soft denture liner materials at different time intervals. *Gerodontology*. 2018 Mar;35(1):38-44
- Valentini F., Luz M., Boscato N., & Pereira-Cenci, T.. Surface Roughness Changes in Denture Liners in Denture Stomatitis Patients. *The International Journal of Prosthodontics*. 2017; 30(6):561–564.
- Kreve S, Dos Reis AC. Denture Liners: A Systematic Review Relative to Adhesion and Mechanical Properties. *ScientificWorldJournal*. 2019; Mar 3:1-11
- Machado, A. L., Giampaolo, E. T., Vergani, C. E., Souza, J. F. de, & Jorge, J. H. Changes in roughness of denture base and reline materials by chemical disinfection or microwave irradiation: Surface roughness of denture base and reline materials. *Journal of Applied Oral Science*, 2011;19(5):521–528
- Huddar DA, Hombesh MN, Sandhyarani B, Chandu GS, Nanjannawar GS, Shetty R. Effect of denture cleanser on weight, surface roughness and tensile bond strength of two resilient denture liners. *J Contemp Dent Pract*. 2012;13(5):607-11
- Mohammed HS, Singh S, Hari PA, et al. Evaluate the Effect of Commercially Available Denture Cleansers on Surface Hardness and Roughness of Denture Liners at Various Time Intervals. *Int J Biomed Sci*. 2016;12(4):130–142.
- Herawati M, Deviyanti, Ferhad A. The Antifungal pPotential of Stevia rebaudiana Bertoni leaf extract against *Candida albicans*. *Journal of Indonesian Dental Association*. 2021;4(1): 55-60
- Santika PCN; Sudiono J. The Effectivity of Tamarillo (*Cyphomandra betacea* Sendtn.) decoction against the growth of *Candida albicans*. *Journal of Indonesian Dental Association*. 2020. [S.l.], 3(1):7-10
- Sari VD, Ningsih DS, Soraya NE. Pengaruh konsentrasi ekstrak kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) terhadap kekasaran permukaan permukaan resin akrilik heat cured. 2016; 1(2):130-6.
- Pristianingrum N, Soebagio, Munadzirroh E. Uji stabilitas mikrobiologis pembersih gigi tiruan dengan bahan minyak atsiri kulit batang kayu manis. *Jurnal PDGI*. 2013; 62(3):89-94.
- Ferrance JL. Hygroscopic and hydrolytic effect in dental polymer networks. *Dental Material* 2006; 22:221-2.
- Puspitasari D, Wibowo D, Rosemarwa E. Roughness comparison of heat cured type of acrylic resin in disinfectant solution immersion (immersion in a solution of alkaline peroxide and 75% celery extract (*apium graveolens* L)). *J Dentomaxillofac Sci*. 2016; 1(2):99-102
- Huddar DA, Hombesh MN, Sandhyarani B, Chandu GS, Nanjannawar GS, Shetty R. Effect of denture cleanser on weight, surface roughness and tensile bond strength of two resilient denture liners. *The Journal of Contemporary Dental Practice*. 2012; 13(5):607-11.
- Cakan U, Kara O, Kara HB. Effects of various denture cleanser on surface roughness of hard permanent reline resin. *Dent Mater J*. 2015; 34(2):246-51.