

Pengaruh Perendaman dalam Larutan Alkaline Peroksida terhadap Kekerasan Permukaan SilikonSoft Denture Liner Swapolimerisasi

The effect of Immersion in Alkaline Peroxide Solution on Surface Hardness of Self-Cured Acrylic Resin Silicone Soft Denture Liner

Safira Maulida Suci, Eddy Dahar

Departmen Prostodonsia, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Sumatera Utara
Correspondence email to: safiramaulida813@gmail.com

Received: 28 July 2022; Revised: 19 October 2023; Accepted: 23 October 2023; Published: 27 October 2023

ABSTRAK

Penggunaan *soft denture liner* (SDL) pada gigi tiruan yang menyebabkan rasa sakit, bakteri dan jamur membentuk koloni secara mudah dan berpenetrasi pada gigi tiruan. Pembersihan kimiawi adalah pilihan utama untuk kontrol plak pada gigi tiruan yang sudah diaplikasikan SDL karena dapat membersihkan gigi tiruan yang tidak dapat dijangkau dengan metode mekanis. Alkaline peroksida adalah larutan pembersih yang efektif melarutkan kotoran dan mengurangi mikroorganisme terutama *Candida albicans* selama 15 menit perendaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perendaman dan perbedaan pengaruh lama perendaman silikon *long term soft denture liner* (LTSDL) swapolimerisasi dalam alkaline peroksida terhadap kekerasan permukaan selama 2 dan 4 hari. Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratoris dengan bahan silikon LTSDL swapolimerisasi. Sampel dibuat sebanyak 28 sampel dan dibagi 4 kelompok, yaitu perendaman dalam kelompok *aquabidest*, kelompok alkaline peroksida dengan lama perendaman 2 hari, kelompok *aquabidest* dan kelompok alkaline peroksida dengan lama perendaman 4 hari. Berdasarkan hasil penelitian terdapat pengaruh perendaman silikon LTSDL swapolimerisasi dalam alkaline peroksida selama 2 dan 4 hari terhadap kekerasan permukaan. Hasil uji t Independen juga menunjukkan terdapat perbedaan kekerasan permukaan antara silikon LTSDL swapolimerisasi yang direndam dalam alkaline peroksida selama 2 dan 4 hari. Disimpulkan bahwa silikon LTSDL swapolimerisasi yang direndam dalam bahan pembersih gigi tiruan alkaline peroksida dapat digunakan selama satu tahun pemakaian dengan peningkatan kekerasan permukaan masih dalam rentang ISO.

Kata Kunci: *Soft denture liner*, kekerasan permukaan, alkaline peroksida

ABSTRACT

The use of Soft Denture Liners (SDL) on dentures, bacteria and fungi forming colonies easily and penetrating the denture. Chemical cleaning is the primary choice for controlling plaque on dentures with SDL applied, as it can clean areas of the denture that cannot be reached through mechanical methods. Alkaline peroxide is an effective cleaning solution for dissolving debris and reducing microorganisms, especially *Candida albicans*, during a 15-minute soaking. This study aimed to determine the effect of immersion and the differences in the effect of long-term soft denture liner (LTSDL) silicone polymerization immersion in alkaline peroxide for 2 and 4 days on surface hardness. This research was an experimental laboratory type with LTSDL silicone polymerization material. A total of 28 samples were created and divided into four 4 groups, including immersion in distilled water group and alkaline peroxide group with a 2-day immersion period and immersion in distilled water group and alkaline peroxide group with a 4-day immersion period. Based on the results of the study, there was an effect of immersion of LTSDL silicone polymerization in alkaline peroxide for 2 and 4 days on surface hardness. The Independent t-test results also showed a difference in surface hardness between LTSDL silicone polymerization immersed in alkaline peroxide for two and four days. It can be concluded that LTSDL silicone polymerization immersed in alkaline peroxide denture cleaner can be used for one year with an increase in surface hardness still within the ISO range.

Keywords: Soft denture liner, surface hardness, alkaline peroxide

PENDAHULUAN

Penggunaan gigi tiruan RAPP dapat menimbulkan rasa sakit serta tidak nyaman ketika dipakai mengunyah makanan pada beberapa kasus, seperti pasien dengan linggir alveolar yang tajam dan pasien dengan mukosa yang tipis dan atrofi, maka cara untuk mengatasinya adalah dengan menggunakan bahan pelapis lunak atau *soft denture liner* yang diaplikasikan pada permukaan intaglio basis gigi tiruan. *Soft denture liner* memiliki sifat yang elastis, dapat menyerap energi, dan berperan sebagai bantalan.¹

Soft denture liner (SDL) adalah bahan pelapis lunak gigi tiruan berbahan resin yang ditambahkan *plasticizer* dan elastomer *silicon*, yang dapat menghasilkan permukaan yang *spongy* dan empuk antara basis gigi tiruan dan mukosa mulut. Bahan ini sering dipakai pada pasien dengan kondisi gigi tiruan yang dapat menyebabkan sakit saat dipakai, gigi tiruan yang longgar atau gigi tiruan yang sudah tidak tepat kedudukannya. Bahan SDL dapat digolongkan menjadi dua ditinjau dari lamanya penggunaan, yaitu jangka panjang atau *long term soft denture liner* (LTSDL) dan jangka pendek atau *short term soft denture liner* (STSDL). SDL jangka panjang dapat digunakan untuk waktu lebih dari 30 hari hingga satu tahun, sementara SDL berjangka pendek hanya dapat digunakan hingga 30 hari.^{1,2,3,4}

Soft denture liner jangka panjang atau *long term soft denture liner* (LTSDL) ditinjau dari bahan dasarnya dapat digolongkan menjadi *silicon* LTSDL (*elastomer silicon*) dan resin LTSDL (*plasticizer acrylic resin*). Baik resin LTSDL maupun Silikon LTSDL terbagi atas yang diaktivasi dengan panas (*heat activated*) dan yang diaktivasi secara kimiawi (*chemically activated*). Silikon LTSDL biasanya digunakan hingga 1 tahun. Saat ini silikon LTSDL swapolimerisasi yang paling umum digunakan.^{1,5}

Bakteri dan jamur diketahui dapat membentuk koloni secara mudah dan berpenetrasi pada gigi tiruan yang sudah diaplikasikan bahan SDL. Pembersihan kimiawi adalah pilihan utama untuk kontrol plak pada gigi tiruan yang sudah diaplikasikan SDL karena dapat membersihkan permukaan gigi tiruan secara menyeluruh dan tidak merusak.^{6,7} Pembersihan gigi tiruan secara

kimiawi dilakukan dengan bahan pembersih gigi tiruan. Metode pembersihan dengan perendaman dalam bahan pembersih kimia mengandung antiseptik atau desinfektan dengan lama perendaman 15 menit akan membantu membersihkan gigi tiruan yang tidak dapat dijangkau dengan metode secara mekanis.^{7,8} Alkaline peroksida adalah larutan pembersih yang efektif melarutkan kotoran dan memiliki sifat bakterisid dan fungisid. Perendaman gigi tiruan dalam larutan alkaline peroksida selama 15 menit efektif mengurangi mikroorganisme terutama *Candida albicans*. Kelebihan dari alkaline peroksida adalah bersifat tidak toksik dan tidak berbahaya terhadap kesehatan, aksi pembersihan yang dapat menghilangkan bakteri dan kuman pada gigitiruan, menghilangkan sisa makanan dan stain pada basis gigitiruan. Di sisi lain, alkaline peroksida diketahui memiliki kekurangan yaitu memengaruhi kekerasan permukaan.^{6,7}

Kekerasan permukaan pada SDL adalah hal yang penting untuk mengukur sifat bantalan SDL dalam menyerap beban pengunyahan yang diberi gigi tiruan. Pengujian kekerasan permukaan SDL menggunakan alat *Shore A Durometer*. Pengukuran kekerasan permukaan dilakukan dengan pengulangan sebanyak 3 kali untuk masing-masing sampel dan dinyatakan dengan satuan *Shore Hardness Unit* (SHU). Banyak penelitian sudah dilakukan sebelumnya untuk menguji kekerasan permukaan SDL yang direndam dalam alkaline peroksida. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Tarigan¹¹—tentang pengaruh perendaman silikon LTSDL swapolimerisasi dan silikon LTSDL polimerisasi panas dalam *aquabidest*, alkaline peroksida dan sodium hipoklorit 0,5% terhadap kekerasan dan kekasaran permukaan selama 15 menit perhari dalam 12 bulan, menunjukkan tidak ada perubahan yang signifikan pada kekerasan permukaan silikon LTSDL swapolimerisasi yang direndam dalam alkaline peroksida. Dalam penelitian Mohammed, dkk.¹², perendaman LTSDL dalam bermacam bahan pembersih gigi tiruan selama 15 menit perhari dalam 7, 30, dan 90 hari, menunjukkan ada perubahan yang signifikan dalam kekerasan permukaan silikon LTSDL yang direndam pada alkaline peroksida. Pada penelitian Pahuja⁷ yang menguji kekerasan

permukaan silikon LTSDL yang direndam dalam pembersih gigi tiruan selama 1 minggu, 1, 3, dan 6 bulan menunjukkan bahwa silikon LTSDL mengalami sedikit perubahan pada kekerasan permukaan selama 3 bulan pertama tetapi mulai terjadi perubahan kekerasan permukaan yang sangat signifikan setelah 6 bulan.^{3,9,10,11,12} Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perendaman silikon LTSDL swapolimerisasi dalam alkalin peroksida terhadap kekerasan permukaan yang diasumsikan dipakai selama 6 dan 12 bulan, dengan variasi lama perendaman 15 menit perhari yang dievaluasi pengaruhnya setelah direndam selama 2 dan 4 hari.

METODE

Rancangan penelitian adalah *post-test only control group design*. Sampel dibuat berdasarkan *American Society for testing and Materials: Designation-2240-1964T* (ASTM: D-2240-64T). ASTM: D-2240-64T adalah panduan tentang cara mengukur kekerasan bahan *rubber* atau bahan yang mirip *rubber* dengan menggunakan alat pengukur kekerasan Shore Durometer. Sampel dibuat berbentuk silindris dengan diameter 15 mm dan ketebalan 10 mm sebanyak 28 sampel dan dibagi 4 kelompok, yaitu perendaman dalam kelompok *aquabidest* (Kelompok A) dan alkalin peroksida (Kelompok B) dengan lama perendaman 2 hari dan perendaman dalam kelompok *aquabidest* (Kelompok C) dan alkalin peroksida (Kelompok D) dengan lama perendaman 4 hari.

Alat yang digunakan untuk mengukur kekerasan permukaan adalah *Shore A Durometer*. Bahan yang digunakan dalam pembuatan sampel adalah silikon LTSDL swapolimerisasi dengan merk dagang Mollosil plus Detax, GmbH (Ettlingen, Germany), sedangkan bahan pembersih gigi tiruan yang digunakan adalah alkalin peroksida dengan merk dagang Polident (*Alkaline-peroxide Block Drug*, NJ, USA).

Mold yang digunakan berbahan dasar logam kuningan tempahan, terdiri dari 3 komponen yaitu sebagai alas berupa lempengan berukuran 65 x 40 x 2 mm, lempengan yang berisi enam buah model induk

berukuran 65 × 40 × 10 mm, serta lempengan sebagai penutup model induk berukuran 65 x 40 x 2 mm. Pembuatan sampel dengan cara mengaduk *base* dan *catalyst* silikon LTSDL swapolimerisasi menggunakan spatula di atas *glass slab* sesuai petunjuk pabrik lalu diinjeksi ke dalam *mold*, kemudian sampel direndam dalam *aquabidest* lalu dimasukkan ke dalam inkubator selama 24 jam sebagai simulasi rongga mulut. Sampel dikeluarkan dan diberi perlakuan sesuai kelompok perlakuannya. Setelah waktu perendaman selesai seluruh sampel dikeringkan dan dimasukkan ke dalam desikator selama 24 jam sebelum diuji kekerasan permukaannya. Kekerasan permukaan diukur menggunakan alat *Shore A Durometer* dengan satuan SHU atau *Shore Hardness Unit*. Pengukuran dilakukan sebanyak 3 kali pada setiap sampel di titik yang berbeda.

Setelah data diperoleh, dilakukan analisis data. Analisis data dilakukan menggunakan program *Statistical Program for Social Science* (SPSS) for windows version 26.0 (Armonk, NY: IBM Corp., 2022) dengan metode uji univarian dan uji t independen. Uji univarian dilakukan untuk mengetahui nilai rerata dan standar deviasi dari nilai kekerasan permukaan yang diperoleh dari setiap sampel. Uji t Independen dilakukan untuk mengetahui pengaruh perendaman silikon LTSDL swapolimerisasi yang direndam dalam alkalin peroksida selama 2 dan 4 hari serta perbedaan nilai kekerasan permukaan antara silikon LTSDL swapolimerisasi yang direndam dalam alkalin peroksida selama 2 dan 4 hari.

HASIL

Nilai rerata dan standar deviasi kekerasan permukaan pada silikon LTSDL swapolimerisasi setelah perendaman selama 2 hari dalam *aquabidest* (Kelompok A) adalah $20,24 \pm 0,42$ SHU dan alkalin peroksida (Kelompok B) adalah $23,67 \pm 1,17$ SHU. Nilai rerata dan standar deviasi kekerasan permukaan silikon LTSDL swapolimerisasi setelah perendaman selama 4 hari dalam *aquabidest* (Kelompok C) adalah $27,48 \pm 0,79$ SHU dan alkalin peroksida (Kelompok D) adalah $31,76 \pm 1,29$ SHU (Tabel 1).

Tabel 1. Nilai kekerasan permukaan silikon *long term soft denture liner* swapolimerisasi setelah perendaman dalam alkalin peroksida selama 2 dan 4 hari

Sampel	Setelah perendaman 2 hari		Setelah perendaman 4 hari	
	<i>Aquabidest</i> (Kelompok A)	Alkalin peroksida (Kelompok B)	<i>Aquabidest</i> (Kelompok C)	Alkalin peroksida (Kelompok D)
1	20,33	22,67	26,67*	32,00
2	20,00	23,67	27,00	33,33
3	20,00	21,67*	27,67	30,67*
4	20,33	24,67	26,67*	30,67*
5	21,00**	23,67	27,33	30,67*
6	19,67*	24,33	28,67**	33,67**
7	20,33	25,00**	28,3	31,33
Rerata ± SD	20,24 ± 0,42	23,67 ± 1,17	27,48 ± 0,79	31,76 ± 1,29

Keterangan : *=Nilai terkecil **=Nilai terbesar

Hasil uji t Independen diperoleh $p=0,0001$ ($p<0,05$) untuk kelompok perendaman silikon LTSDL swapolimerisasi dalam alkalin peroksida selama 2 hari maupun 4 hari (Tabel 2).

Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh perendaman alkalin peroksida pada kekerasan permukaan silikon LTSDL swapolimerisasi selama 2 hari maupun 4 hari.

Tabel 2. Pengaruh perendaman silikon *long term soft denture liner* swapolimerisasi dalam alkalin peroksida selama 2 dan 4 hari terhadap kekerasan permukaan

Lama Perendaman	Kelompok Perendaman	Kekerasan Permukaan (SHU)		p
		n	$\bar{X} \pm SD$	
2 hari (6 bulan)	A	7	20,24 ± 0,42	0,0001*
	B	7	23,67 ± 1,17	
4 hari (12 bulan)	C	7	27,48 ± 0,79	0,0001*
	D	7	31,76 ± 1,29	

Keterangan: *=signifikan

Hasil uji t independen mengenai perbedaan kekerasan permukaan antara silikon LTSDL swapolimerisasi yang direndam dalam alkalin peroksida selama 2 dan 4 hari (Tabel

3). Didapatkan bahwa terdapat perbedaan kekerasan permukaan yang signifikan ($p<0,05$) antara sampel silikon LTSDL swapolimerisasi yang direndam selama 2 hari dan 4 hari.

Tabel 3. Perbedaan Kekerasan Permukaan antara Silikon *Long Term Soft Denture Liner* Swapolimerisasi yang Direndam dalam Alkalin Peroksida selama 2 dan 4 Hari

Kelompok Perendaman	Kekerasan permukaan (SHU) berdasarkan lama perendaman		p
	2 hari (6 bulan)	4 hari (12 bulan)	
<i>Aquabidest</i>	20,24	27,48	0,0001*
Alkalin peroksida	23,67	31,76	0,0001*

Keterangan: *=signifikan

PEMBAHASAN

Hasil uji t pada Tabel 2 menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan dari perendaman alkalin peroksida terhadap kekerasan permukaan silikon LTSDL swapolimerisasi selama 2 dan 4 hari. Hal ini

karena beberapa faktor, seperti *cross-linking* dan penyerapan air. Silikon SDL tidak mengandung *plasticizer* sehingga perubahan kekerasan permukaan yang terjadi lebih sedikit dibandingkan bahan akrilik SDL. Peningkatan

kekerasan permukaan bahan silikon LTSDL swapolimerisasi terjadi karena proses polimerisasi yang terus menerus terjadi dan peningkatan jumlah ikatan *cross linking* antara rantai polimer. Penyerapan air merupakan salah satu kelemahan dari silikon LTSDL swapolimerisasi karena kurangnya kompatibilitas *filler* dengan polimer sehingga dapat menyebabkan terbentuknya rongga pada permukaan sampel. Pada penelitian ini, SDL yang digunakan adalah silikon LTSDL swapolimerisasi dengan merk dagang Mollosil, memiliki komposisi kimia *liner* yang terdiri dari polidimetilsiloksan, *filler*, pigmen, dan katalis platinum, dan komposisi primer etil-asetat 60-100%. *Filler* yang terkandung di dalam jenis silikon SDL ini merupakan *nanoscale amorphous fumed silica* yang dapat menyerap molekul air. Penyerapan air pada SDL silikon akan terjadi setelah polimerisasi *cross linking* selesai terjadi pada silikon, setelah selesai polimerisasi, maka molekul air dapat diserap oleh *filler* silikon yang dapat menyebabkan perubahan kekerasan. Pada saat perendaman, baik dalam saliva maupun dalam larutan pembersih gigi tiruan, silikon LTSDL swapolimerisasi dapat melewati dua respon tertentu yaitu komponen *filler* yang terkandung dalam silikon LTSDL swapolimerisasi dapat larut keluar dari silikon LTSDL swapolimerisasi sementara air atau saliva terserap ke dalam silikon LTSDL swapolimerisasi. Molekul air akan masuk ke dalam komponen *cross linking* yang terdapat dalam rantai polimer, hal ini akan menyebabkan hilangnya elastisitas dan perubahan sifat viskoelastis dari bahan serta menyebabkan silikon LTSDL swapolimerisasi menjadi kaku. Penyerapan air dari larutan alkalin peroksida dan *aquabidest* yang tidak terkontrol dapat menyebabkan perubahan kekerasan permukaan bahan ini. Hasil yang berbeda mungkin akan dijumpai apabila menggunakan jenis SDL silikon autopolimerisasi yang berbeda, karena kandungan *filler* dan komposisi primer yang berbeda-beda pada setiap jenis SDL.^{3,7,11,13,14,15}

Jenis bahan pembersih gigi tiruan kimia yang digunakan dalam penelitian ini adalah alkalin peroksida (H_2O_2) dalam sediaan tablet (polident, GlaxoSmithKline, Brentford, United Kingdom) yang dilarutkan ke dalam

200 mL *aquabidest*. Tablet polident ini memiliki komposisi yang berupa bahan yang berfungsi sebagai deterjen/*surfactans* (*sodium lauryl sulfate*); bahan *effervescent*/pembersih (*sodium bicarbonate* dan *citric acid*) larutan oksidasi/pembersih (*potassium mono-persulfate*, *TAED*, *sodium carbonate peroxide*); bahan tambahan (*sodium benzoate*, *VP/VA copolymer*, *aroma*, *cellulose gum*). Alkalin peroksida telah umum digunakan karena harganya yang terjangkau, mudah didapat dan bersifat biokompatibel terhadap rongga mulut. Kandungan *effervescent* yang terdapat pada bahan tablet polident memberikan aksi mekanis dan juga kimia dimana aksi mekanis ini disebabkan oleh gelembung udara yang tercipta oleh pelepasan oksigen selama reaksi.⁷ Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Anas yang dikutip oleh Tarigan¹¹, dikatakan bahwa aksi mekanis dari gelembung udara ini dapat mempengaruhi sifat mekanis bahan gigi tiruan dan bahan SDL. Sementara pada penelitian sebelumnya dinyatakan bahwa alkalin peroksida tidak berpengaruh terhadap kekerasan permukaan bahan silikon SDL polimerisasi panas namun mempengaruhi kekerasan permukaan silikon SDL swapolimerisasi.¹³

Hasil uji t Independen pada Tabel 3 menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan terhadap kekerasan permukaan berdasarkan lama perendaman antar kelompok, yaitu kelompok *aquabidest* 2 hari (A) dengan kelompok *aquabidest* 4 hari (C) nilai $p=0,0001$ ($p<0,05$) dengan selisih nilai 7,24 SHU, kelompok alkalin peroksida 2 hari (B) dengan kelompok alkalin peroksida 4 hari (D) nilai $p=0,0001$ ($p<0,005$) dengan selisih nilai 8,09 SHU. Penelitian ini menunjukkan perendaman silikon LTSDL swapolimerisasi dalam alkalin peroksida dan *aquabidest* selama 2 hari (6 bulan) dan 4 hari (12 bulan) mengalami peningkatan nilai kekerasan permukaan yang semakin besar. Larutan peroksida mengandung deterjen alkalin yang mampu mengurangi tegangan permukaan serta elemen tertentu seperti natrium perborat atau perkarbonat yang dapat memisahkan oksigen dari larutan. Semakin lama waktu paparan alkalin peroksida terhadap suatu bahan, maka semakin banyak oksigen aktif yang dilepaskan oleh larutan yang mengandung hidrogen peroksida.

Kemampuan alkalin peroksida menyebabkan perubahan pada kekerasan permukaan bahan silikon LTSDL swapolimerisasi menjelaskan perbedaan secara signifikan yang terjadi antara sampel yang diberi perlakuan alkalin peroksida selama 2 hari dan 4 hari.^{16,17} Selain itu, *cross linking* yang terjadi pada silikon LTSDL swapolimerisasi juga berpengaruh pada perbedaan kekerasan permukaan yang signifikan berdasarkan lama perendaman. Proses polimerisasi ikatan silang rantai polimer silikon LTSDL swapolimerisasi yang secara terus menerus menyebabkan semakin lama perendaman silikon LTSDL swapolimerisasi maka semakin meningkat pula kekerasan permukaan silikon LTSDL swapolimerisasi tersebut. Hal ini sesuai dengan penelitian Mohammed, dkk.¹², tentang perendaman LTSDL dalam bermacam bahan pembersih gigi tiruan selama 15 menit perhari dalam 7, 30, dan 90 hari, yang menunjukkan adanya perubahan kekerasan permukaan silikon LTSDL yang signifikan yang direndam pada alkalin peroksida. Pada penelitian Pahuja⁷, yang menguji kekerasan permukaan silikon LTSDL yang direndam dalam pembersih gigi tiruan selama 1 minggu, 1, 3 dan 6 bulan menunjukkan bahwa silikon LTSDL mengalami sedikit perubahan kekerasan permukaan selama 3 bulan pertama lalu terjadi perubahan yang signifikan setelah 6 bulan.^{3,7,12}

Meskipun memiliki nilai kekerasan permukaan yang bervariasi, namun nilai kekerasan permukaan pada seluruh sampel masih dalam rentang sesuai dengan standar ISO 10139-2:2009. Standar ISO untuk bahan LTSDL diklasifikasikan menjadi 2, yaitu bahan *soft* dan *extra-soft*. Nilai kekerasan *Shore A Durometer* setelah perendaman selama 24 jam dalam air distilasi dengan suhu 37°C untuk bahan *soft* dan *extra-soft* masing-masing harus berkisar antara 25 sampai 50 SHU dan kurang dari 25 SHU; sementara untuk perendaman setelah 28 hari nilai *Shore A Durometer* untuk bahan *soft* dan *extra-soft* masing-masing harus berkisar kurang dari 55 SHU dan tidak lebih dari 35 SHU. Menurut standar ISO, nilai kekerasan permukaan sampel yang diperoleh setelah perendaman selama 2 dan 4 hari termasuk ke dalam klasifikasi *extra-soft*.³

SIMPULAN

Silikon LTSDL swapolimerisasi yang direndam dalam bahan pembersih gigi tiruan alkalin peroksida bisa digunakan selama satu tahun pemakaian karena peningkatan nilai kekerasan permukaannya dalam rentang ISO.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kusmawati FN. Soft liner to painless on mucous because using the denture (literature review). *Cakradonya Dent J* 2018; 10(1): 49-52.
2. Kreve S, Dos Reis AC. Denture liners: a systematic review relative to adhesion and mechanical properties. *Sci World J*. 2019;2019.
3. Chladek G, Zmudzki J, Kasperski J. Long-term soft denture lining materials. *Materials (Basel)*. 2014;7(8):5816–42.
4. Baslas V, Singh SV, Aggarwal H, Kaur S, Singh K, Agarwal KK. A technique for using short term soft liners as complete dentures final impression material. *J Oral Biol Craniofacial Res*. 2014;4(3):204–7. Available on: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jobcr.2014.08.006>
5. Hashem MI. Advances in soft denture liners: an update. *J Contemp Dent Pract*. 2015;16(4):314–8.
6. Gedik H, Özkan K. Cleaning efficiency of alkaline peroxide type denture cleansers on silicone-based soft lining materials colonized with *Candida albicans*. *Balk J Stomatol*. 2009;13(1):35–40. Available on: <http://scindeks.ceon.rs/article.aspx?artid=1107-11410901035G>
7. Pahuja RK, Garg S, Bansal S, Dang RH. Effect of denture cleansers on surface hardness of resilient denture liners at various time intervals- an in vitro study. *J Adv Prosthodont*. 2013;5(3):270–7.
8. Winardhi A, Saputra D, Dewipuspitasari. Perbandingan nilai kekerasan permukaan resin termoplastik poliamida yang direndam larutan sodium hipoklorit dan alkalin peroksida. *Dentin (Jur. Ked. Gigi)* 2017;1(1):45–9.
9. Gunawan J, Taufik D, Takarini V, Hasratiningsih Z, Ramelan A. Hardness characteristic of dental porcelain synthesized from Indonesian natural sand.

- AIP Conf Proc.* 2018;1933 (February 2018).
10. Puspitasari D, Saputera D, Anisyah RN. Perbandingan kekerasan resin akrilik tipe heat cured pada perendaman larutan desinfektan alkalin peroksida dengan ekstrak seledri *Apium Graveolens L.* (75%). *Odonto Dent J.* 2016;3(1): 34-41.
 11. Tarigan TN. Pengaruh perendaman pada larutan pembersih alkalin peroksida dan sodium hipoklorit terhadap kekerasan dan kekasaran permukaan *soft denture liner* silikon. Tesis (Thesis). Medan: Universitas Sumatera Utara, 2020: 12-82.
 12. Mohammed HS, dkk. 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):130–42.
 13. Handayani T, Nugroho R, Hidayati L, Fatmawati D, Sumono A. Effects of glycerin application on the hardness of nanofilled composite immersed in tamarind soft drinks. *MKG.* 2019; 52(2): 95-99.
 14. Ariyani. Pengaruh penambahan fiber glass reinforced terhadap penyerapan air dan stabilitas warna bahan basis gigi tiruan nilon termoplastik. Tesis. Medan: Universitas Sumatera Utara, 2015:24-34.
 15. Fransisca W. Pengaruh perendaman soft denture liner autopolimerisasi dalam larutan sodium hipoklorit dan ricinus communis terhadap jumlah *Candida Albicans* dan kekasaran permukaan. Tesis. Medan: Universitas Sumatera Utara, 2020: 2–45.
 16. Darwish M. Effect of alkaline peroxide denture cleansers on surface roughness and hardness of conventional heat cured and CAD/CAM denture base resins. *EDJ.* 2021; 67(3): 2431-2442.
 17. Tarib N, Gan P, Tan, MF, Ahmad M. Effect of alkaline peroxide-type denture cleaners to the microbial profile in maxillary complete denture. *J Dent Indonesia.* 2018;25(1):1-5.