PJDRS

Padjadjaran Journal of Dental Researchers and Students

Journal homepage: https://jurnal.unpad.ac.id/pjdrs
p-ISSN: 2656-9868 e-ISSN: 2656-985X

Laporan Penelitian

Perbedaan pengaruh perendaman *soft denture liner* autopolimerisasi berbahan silikon dalam larutan natrium hipoklorit terhadap penyerapan air dan stabilitas warna: Studi eksperimental

Amirah Najla Auliana[1],
Eddy Dahar[2],
Siti Wahyuni[2],

[1]Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia
[2]Departemen Prostodonsia, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesian

*Korespondesi:
Amirah.najla.auliana@gmail.com

Submission: 03 Oktober 2024
Revised : 10 Oktober 2024
Accepted: 27 Oktober 2024
Published: 31 Oktober 2024
DOI: 10.24198/pjdrs.v8i3.58243

ABSTRAK

Pendahuluan: Penggunaan *soft denture liner* (SDL) jangka panjang dapat menciptakan lingkungan anaerobik di rongga mulut, yang mendukung pertumbuhan *Candida albicans* dan meningkatkan risiko *denture stomatitis*. Natrium hipoklorit 0,5% efektif menghambat pertumbuhan ini. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan pengaruh perendaman dan perbedaan pengaruh lama perendaman SDL berbahan dasar silikon dalam natrium hipoklorit terhadap penyerapan air dan stabilitas warna selama 2,5 dan 5 hari. **Metode:** Rancangan penelitian adalah eksperimental laboratoris dengan 24 sampel SDL (15×2 mm) dibagi menjadi 4 kelompok. Kelompok A dan C direndam dalam natrium hipoklorit 0,5%, sedangkan B dan D dalam akuades selama 2,5 dan 5 hari. Penyerapan air diukur dengan timbangan analitik, dan stabilitas warna diuji dengan colorimeter CS-10. Analisis data menggunakan uji T independen. **Hasil:** Berdasarkan uji T Independen terdapat pengaruh signifikan pada perendaman SDL dalam natrium hipoklorit 0,5% selama 2,5 dan 5 hari terhadap penyerapan air dengan nilai p=0,005 dan p=0,0001. Terdapat pengaruh signifikan pada perendaman SDL dalam natrium hipoklorit 0,5% selama 2,5 dan 5 hari terhadap stabilitas warna dengan nilai signifikansi keduanya p=0,0001. Terdapat perbedaan pengaruh lama perendaman antara kelompok perendaman *SDL* dalam natrium hipoklorit 0,5% selama 2,5 hari dengan 5 hari terhadap penyerapan air dengan nilai signifikansi p=0,0001 dan terdapat perbedaan pengaruh lama perendaman antara kelompok perendaman *SDL* selama 2,5 hari dengan 5 hari terhadap stabilitas warna dengan nilai signifikansi p=0,0001. **Simpulan:** Penggunaan natrium hipoklorit sebagai bahan pembersih SDL dapat memengaruhi penyerapan air dan stabilitas warna, konsentrasi 0,5% dapat digunakan sebagai bahan pembersih karena masih berada dalam rentang nilai yang dapat diterima secara klinis.

KATA KUNCI: *Soft denture liner*, natrium hipoklorit 0,5% , penyerapan air, stabilitas warna

Immersion Effect of Autopolymerization Silicon Soft Denture Liner in Sodium Hypochlorite Solution on Water Absorption and Color Stability

ABSTRACT

Introduction: *The long-term use of soft denture liner (SDL) can create an anaerobic environment in the oral cavity, which supports the growth of Candida albicans and increases the risk of denture stomatitis. Sodium hypochlorite (0.5%) is effective in inhibiting this growth. This study aims to analyze the effects of immersion and the differing durations of immersion of silicone-based SDL in sodium hypochlorite on water absorption and color stability over 2.5 and 5 days.* ***Methods:*** *This study is a laboratory experimental design involving 24 SDL samples (15×2 mm) divided into four groups. Groups A and C were immersed in 0.5% sodium hypochlorite, while groups B and D were immersed in distilled water for 2.5 and 5 days. Water absorption was measured using an analytical balance, and color stability was assessed with a CS-10 colorimeter. The data analysis was conducted using independent T-test.* ***Results:*** *The independent T-test indicated significant effects of immersing SDL in 0.5% sodium hypochlorite for both 2.5 days and 5 days on water absorption, with p-values of 0.005 and 0.0001. There was also a significant effect on color stability for both durations, with a significance value of p=0.0001. There were significant differences in the effects of immersion duration between the 2.5-day and 5-day groups regarding both water absorption and color stability, with significance values of p=0.0001.* ***Conclusion:*** *Sodium hypochlorite at a 0.5% concentration affects SDL water absorption and color stability. Despite these effects, it remains within clinically acceptable limits, supporting its use as a cleaning agent for SDLs.*

KEY WORDS: *Soft denture liner, 0.5% sodium hypochlorite, water absorption, color stability*

Sitasi: Auliana,AN, Dahar E, Wahyuni S. Perbedaan pengaruh perendaman *soft denture liner* autopolimerisasi berbahan silikon dalam larutan natrium hipoklorit terhadap penyerapan air dan stabilitas warna : studi eksperimental. Padjadjaran Journal of Dental Researchers and Students. 2024; 8(3): 343-349 DOI: 10.24198/pjdrs.v8i3.57749. Copyright: © 2024 by the authors. Submitted to *Padjadjaran Journal of Dental Researchers and Students* for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https:// creativecommons.org/licenses/by/ 4.0/).

PENDAHULUAN

Basis gigi tiruan terbagi menjadi dua jenis yaitu basis gigi tiruan logam dan non logam. Salah satu bahan non logam yang sering digunakan sebagai bahan basis gigi tiruan adalah resin akrilik polimerisasi panas (RAPP).[1] Penggunaan basis gigi tiruan RAPP dapat menimbulkan masalah yaitu rasa sakit pada pasien dengan kasus kompleks seperti resorpsi *alveolar ridge*, linggir yang tajam (*knife edge*), mukosa yang tipis dan *non* resilient, dan pasien dengan *undercut* tulang yang berat.[2] *Soft denture liner* (SDL) dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut.[3]

Soft denture liner adalah pelapis sementara atau definitif pada permukaan intaglio gigi tiruan lengkap lepasan, gigi tiruan sebagian lepasan dan prosthesis maksilofasial intraoral.[2] *SDL* dapat diklasifikasikan berdasarkan jangka waktu penggunaannya, komposisi, serta proses aktivasinya.[2] Berdasarkan jangka waktu penggunaannya SDL dapat dibedakan atas dua kategori yaitu SDL yang digunakan dalam jangka pendek atau *short term soft denture liner* (STSDL) dan SDL yang digunakan dalam jangka panjang atau *long term soft denture liner* (LTSDL).[3]

SDL jangka pendek biasa digunakan sampai 30 hari dan SDL jangka panjang biasanya digunakan selama 6 bulan hingga 1 tahun.[4] Berdasarkan komposisi bahannya, SDL jangka panjang terdiri dari *plasticized acrylic resin, silicone rubber, plasticized vinyl polymers dan copolymers, hydrophilic polymers, polyphosphazine, fluoropolymers, fluoroethylene* dan *polyvinyl siloxane addition silicones*.[2] Namun bahan yang paling umum digunakan adalah *plasticized acrylic* dan *silicone rubber*.[5,6,7,8] Berdasarkan teknik aktivasinya, SDL dibedakan atas *chemically activated atau room temperature vulcanizing (RTV)* atau autopolimerisasi dan *heat activated* atau *heat temperature vulcanizing (HTV)* atau polimerisasi panas.[2]

Soft denture liner memiliki beberapa sifat yaitu sifat kimia berupa penyerapan air dan sifat fisis berupa stabilitas warna. Penyerapan air adalah proses masuknya molekul air secara difusi di antara rantai polimer yang akan memengaruhi struktur kimia suatu bahan.[9] Penyerapan air yang terlalu tinggi dapat memengaruhi sifat material dan mengakibatkan masa pakai gigi tiruan berkurang karena penyerapan air menyebabkan terjadinya perubahan warna, halitosis, dan perubahan dimensi.[10] Stabilitas warna adalah kemampuan lapisan permukaan atau zat warna untuk menolak degradasi karena kontak lingkungan.[9] Stabilitas warna dapat dipengaruhi oleh faktor intrinsik dan ekstrinsik. Faktor intrinsik yang memengaruhi stabilitas warna yaitu perubahan polimer matriks. Faktor ekstrinsik yang memengaruhi stabilitas warna yaitu bahan eksogen seperti kopi, teh, dan pembersih kemis.[11]

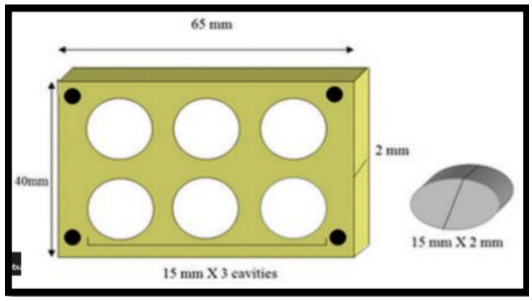
Penggunaan SDL dalam jangka panjang dapat meningkatkan terbentuknya akumulasi plak dan menyebabkan lingkungan rongga mulut menjadi lebih anaerobik. Lingkungan yang anerobik dapat memicu pertumbuhan mikroorganisme yang berlebihan terutama *Candida albicans* yang dapat meningkatkan resiko terjadinya *denture stomatitis*. Untuk mencegah hal tersebut, maka SDL harus dibersihkan secara teratur.[2,12,13]

Metode yang paling umum digunakan dalam pembersihan gigi tiruan adalah metode. kimiawi, yaitu dengan cara melakukan perendaman dalam larutan pembersih dalam jangka waktu tertentu.[14,15] Bahan pembersih yang baik harus memiliki efektivitas antimikroba yang baik tanpa memengaruhi sifat material. Salah satu bahan pembersih gigi tiruan yang umum digunakan adalah natrium hipoklorit (NaOCl). Natrium hipoklorit merupakan bahan pembersih berspektrum luas dan telah diakui oleh *American Dental Association* (ADA) sebagai bahan pembersih dan agen desinfektan dengan berbagai konsentrasi.[16,17] Menurut penelitian Salles M dkk.,[18] perendaman menggunakan sodium hipoklorit 0,5% efektif melawan bakteri gram negatif, Streptococcus mutans, dan *Candida albicans*. Efek antibakteri dari NaOCl dapat terjadi lebih cepat pada konsentrasi yang lebih tinggi (5,25%), namun sangat toksik dan mengiritasi.[19]

Pemakaian bahan pembersih sebagai rutinitas dalam menjaga kebersihan SDL dapat memengaruhi sifat bahan SDL, oleh karena itu harus memilih bahan pembersih yang paling tepat untuk bahan SDL.[2] Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perendaman dan perbedaan pengaruh lama perendaman SDL autopolimerisasi silikon dalam natrium hipoklorit 0,5% terhadap penyerapan air dan stabilitas warna selama 2,5 dan 5 hari.

METODE

Rancangan penelitian ini adalah eksperimental laboratoris. Sesuai spesifikasi ADA No 12, sampel penelitian ini menggunakan *long term soft denture liner* autopolimerisasi berbahan dasar silikon berbentuk silindris dengan diameter 15 mm dan ketebalan 2 mm. Prosedur penelitian ini dilakukan di ruang penelitian prostodonsia FKG USU. Pembuatan sampel dilakukan menggunakan model yang terdiri dari 3 komponen, yaitu sebagai alas berupa lempengan logam kuningan dengan ukuran 65 mm × 40 mm × 2 mm, lempengan logam kuningan yang berisi enam buah model induk berukuran 15 mm × 2 mm , serta lempengan logam kuningan sebagai penutup model induk dengan ukuran sama dengan alas, kemudian pada kedua sisi disertai empat baut pengunci ditempatkan di sudut kuningan.



Gambar 1. Ukuran sampel perhitungan penyerapan air dan stabilitas warna.[23]

Sebanyak 24 sampel dibagi menjadi 4 kelompok, yaitu perendaman dalam kelompok natrium hipoklorit 0,5% (kelompok A) dan akuades (kelompok B) dengan lama perendaman 2,5 hari dan perendaman dalam kelompok natrium hipoklorit 0,5% (kelompok C) dan akuades (kelompok D) dengan lama perendaman 5 hari. SDL diinjeksi ke dalam *mold* sampai berjumlah 24 sampel. Sampel dimasukkan ke dalam desikator, proses desikasi dilakukan secara berulang hingga didapatkan berat yang stabil.

Berat sampel dinyatakan stabil setelah 2 hari di dalam desikator. Sampel di timbang menggunakan timbangan analitik (W_1) kemudian sampel direndam. Seluruh sampel direndam di dalam natrium hipoklorit 0,5% dan akuades dengan suhu 37^0C dalam inkubator selama 2,5 hari dan 5 hari. Setelah perendaman, sampel dikeringkan menggunakan kertas saring kemudian sampel ditimbang menggunakan timbangan analitik (W_2), kemudian dilakukan pengukuran penyerapan air (mg/cm^2) = $W1 - W2$ per luas permukaan. Setelah itu dilakukan pengujian stabilitas warna dengan menggunakan *colorimeter* CS-10.

Sebelum dilakukan perendaman, seluruh sampel (24 sampel) diukur stabilitas warna dengan *colorimeter*. Semua sampel yang sudah dilakukan perendaman dipersiapkan untuk pengukuran stabilitas warna. Sampel diletakkan di atas meja dengan alas putih dan alat *colorimeter* diletakkan tegak di atas sampel dengan sensor berada pada bagian tengah sampel. Lakukan pengukuran sesuai dengan instruksi penggunaan alat *colorimeter*.

Hasil pengukuran berupa nilai L a* b * akan terlihat pada layar monitor. Nilai tersebut dicatat untuk mendapatkan nilai warna setelah perendaman. Nilai L a* b * sebelum dan sesudah perendaman dimasukkan ke dalam rumus Hunter untuk mendapatkan nilai perubahan warna (ΔE). Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah uji univarian untuk menguji nilai rerata dan standar deviasi dan uji T-Independen untuk menguji perbedaan pengaruh perendaman dan perbedaan pengaruh lama perendaman SDL autopolimerisasi berbahan dasar silikon dalam natrium hipoklorit 0,5% terhadap besar penyerapan air dan stabilitas warna selama 2,5 dan 5 hari.

HASIL

Tabel 1 memperlihatkan nilai rerata dan standar deviasi penyerapan air pada kelompok (A) adalah 36±0,05 dan kelompok (B) adalah 0,27±0,05, kelompok (C) adalah 0,71±0,08, dan kelompok (D)

adalah 0,46±0,06. Hasil uji T independen menunjukan bahwa terdapat perbedaan pengaruh perendaman SDL autopolimerisasi silikon dalam natrium hipoklorit 0,5% terhadap penyerapan air selama 2,5 hari dan 5 hari (P<0,05) (Tabel 1)

Tabel 1. Perbedaan pengaruh perendaman SDL autopolimerisasi silikon dalam natrium hipoklorit 0,5% selama 2,5 dan 5 hari terhadap penyerapan air

Kelompok perendaman	n	X ± SD (mg/cm^2)	*p-value*
A (perendaman 2,5 hari)	6	0,36±0,05	0,005*
B (perendaman 2,5 hari)	6	0,27±0,05	0,005*
C (perendaman 5 hari)	6	0,71±0,08	0,0001*
D (perendaman 5 hari)	6	0,46±0,06	0,0001*

Keterangan: * = Signifikan

Hasil uji T independen menunjukan bahwa terdapat perbedaan pengaruh perendaman SDL autopolimerisasi silikon dalam natrium hipoklorit 0,5% terhadap stabilitas warna selama 2,5 hari dan 5 hari (P<0,05) (Tabel 2)

Tabel 2. Perbedaan pengaruh perendaman SDL autopolimerisasi silikon dalam natrium hipoklorit 0,5% selama 2,5 dan 5 hari terhadap stabilitas warna

Kelompok perendaman	N	X ± SD	*p-value*
A (perendaman 2,5 hari)	6	0.90 ± 0.15	
B (perendaman 2,5 hari)	6	0.37 ± 0.08	0,0001*
C (perendaman 5 hari)	6	1,46 ± 0,22	
D (perendaman 5 hari)	6	0.54± 0.10	

Keterangan: * = Signifikan

Hasil uji T independen menunjukan adanya perbedaan pengaruh perendaman yang signifikan terhadap penyerapan air berdasarkan lama perendaman antar kelompok, yaitu kelompok (A) dengan kelompok (C) nilai p=0,0001 (p<0,005), kelompok (B) dengan kelompok (D) nilai p=0,0001(p<0,05). (Tabel 3).

Tabel 3. Perbedaan pengaruh lama perendaman SDL autopolimerisasi silikon dalam natrium hipoklorit 0,5% selama 2,5 dan 5 hari terhadap penyerapan air

Kelompok Perendaman	Penyerapan air (mg/cm^2) berdasarkan lama perendaman		*p-value*
	2,5 hari	5 hari	
Natrium hipoklorit 0,5%	0,36	0,71	0,0001*
Akuades (Kontrol)	0,27	0,46	0,0001*

Keterangan: * = Signifikan

Hasil uji T Independen menunjukkan adanya perbedaan pengaruh perendaman yang signifikan terhadap stabilitas warna berdasarkan lama perendaman antar kelompok, yaitu kelompok hari (A) dengan kelompok (C) nilai p=0,0001 (p<0,005), kelompok (B) dengan kelompok (D) nilai p=0,0001(p<0,05). (Tabel 4)

Tabel 4. Perbedaan pengaruh lama SDL autopolimerisasi silikon dalam natrium hipoklorit 0,5% selama 2,5 dan 5 hari terhadap stabilitas warna

Kelompok Perendaman	Stabilitas warna (ΔE unit) berdasarkan lama perendaman		*p-value*
	2,5 hari	5 hari	
Natrium hipoklorit 0,5%	0,90	1,46	0,0001*
Akuades (Kontrol)	0,37	0,54	0,0001*

Keterangan: * = Signifikan

PEMBAHASAN

Hasil uji T pada tabel 1 menunjukkan terdapat perbedaan pengaruh perendaman SDL autopolimerisasi silikon dalam natrium hipoklorit 0,5% terhadap penyerapan air. Adanya perbedaan pengaruh signifikan disebabkan karena jenis SDL silikon autopolimerisasi yang dipakai (Mollosil) pada penelitian ini memiliki komposisi kimia *liner* yang terdiri dari polidimetilsiloksan, *filler*, pigmen, dan katalis platinum, dan komposisi primer etil-asetat 60-100%.[12] *Filler* yang terkandung di dalam jenis SDL silikon 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.[3]

Hasil yang berbeda akan dijumpai apabila menggunakan jenis SDL silikon yang berbeda, karena kandungan filler dan komposisi primer yang berbeda-beda pada setiap jenis SDL.[3] Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian Palasuk dkk., [22] yang menunjukan penyerapan air SDL autopolimerisasi silikon tidak dipengaruhi oleh larutan pembersih yang mengandung natrium hipoklorit. Perbedaan hasil penelitian ini disebabkan karena adanya perbedaan dalam jenis bahan SDL dan konsentrasi bahan pembersih.

Faktor-faktor seperti jenis bahan SDL, komposisi kimia bahan pembersih, pH dan suhu larutan, porositi yang terjadi selama proses pencampuran bahan SDL merupakan faktor-faktor yang dianggap berperan dalam memengaruhi penyerapan air. Pada penelitian ini hasil yang didapatkan bahwa nilai penyerapan air tidak lebih dari 0,8 mg/cm^2, sehingga natrium hipoklorit 0,5% aman digunakan sebagai bahan pembersih SDL.[23]

Hasil uji T tabel 2 menunjukkan terdapat perbedaan pengaruh perendaman SDL autopolimerisasi silikon dalam natrium hipoklorit 0,5% terhadap stabilitas warna. Perubahan warna dapat disebabkan oleh faktor intrinsik dan ekstrinsik. Faktor intrinsik terkait dengan perubahan internal bahan akibat reaksi fisikokimia. Perubahan warna karena faktor ekstrinsik salah satunya karena staining oleh adhesi atau penetrasi dari zat warna sebagai hasil dari kontaminasi seperti kopi, teh, nikotin, makanan, bahan pembersih kimia dan cairan warna lainnya.[9] Natrium hipoklorit merupakan desinfektan tinggi yang dapat membunuh mikroorganisme.

Desinfektan ini merupakan larutan yang mengandung klorin. Klorin selain sebagai desinfektan juga dipakai sebagai bahan pemutih pakaian dan untuk menghilangkan noda pakaian sehingga klorin mempunyai kemampuan untuk memudarkan warna. Perubahan warna bahan material dapat disebabkan oleh karena kemampuan penyerapan cairan pada bahan, sehingga zat yang terserap dapat bereaksi dengan unsur dalam bahan. Penelitian ini jenis SDL silikon autopolimerisasi yang dipakai adalah (Mollosil). *Filler* yang terkandung didalam jenis SDL silikon 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 klorin dapat diserap oleh *filler* silikon yang dapat menyebabkan terjadinya perubahan warna. Hasil penelitian ini didukung dengan penelitian Salloum AM dkk.,[23] dan Palasuk, dkk.,[22] yang menunjukan terdapat pengaruh perendaman SDL silikon dalam larutan pembersih natrium hipoklorit. Pada penelitian ini hasil yang didapatkan bahwa nilai stabilitas warna dapat diterima secara klinis ($\Delta E < 3,5$) sehingga natrium hipoklorit 0,5% aman digunakan sebagai bahan pembersih SDL.

Hasil uji T tabel 3 menunjukkan adanya perbedaan pengaruh perendaman yang signifikan terhadap penyerapan air berdasarkan lama perendaman antar kelompok, yaitu kelompok (A) dengan kelompok (C), kelompok (B) dengan kelompok (D). Penelitian ini menunjukkan perendaman SDL dalam natrium hipoklorit 0,5% dan akuades selama 2,5 hari (6 bulan) dan 5 hari (1 tahun) menunjukkan peningkatan nilai penyerapan air yang semakin besar. Lamanya perendaman memengaruhi terjadinya penyerapan air.

Semakin lama durasi perendaman maka semakin banyak waktu molekul air untuk berpenetrasi ke dalam polimer sehingga penyerapan air yang terjadi semakin besar. Hal ini didukung dengan penelitian Kumar dkk.,[20] yang menyimpulkan bahwa SDL silikon yang direndam dalam natrium hipoklorit 5,25% dan akuades selama 1, 7 , 14 dan 30 hari terdapat perbedaan yang signifikan setelah 7 hari perendaman. Hal ini juga didukung dengan penelitian Garg dan Shenoy et al.,[23] yang

menunjukkan bahwa SDL akrilik yang direndam dalam natrium hipoklorit 5,25% dan akuades selama 4,7,11 dan 15 hari mengalami peningkatan penyerapan air. Nilai penyerapan secara statistik signifikan pada hari ke 4 kemudian perbedaannya sangat signifikan pada hari ke 7,11, dan 15. Penelitian ini penyerapan air yang terjadi setelah perendaman dengan natrium hipoklorit 0,5% selama 1 tahun masih dalam batas toleransi yaitu <0,8 mg/cm^2 sehingga bahan pembersih natrium hipoklorit 0,5% masih aman digunakan sebagai bahan pembersih.

Hasil uji T tabel 4 menunjukkan adanya perbedaan pengaruh perendaman yang signifikan terhadap stabilitas warna berdasarkan lama perendaman antar kelompok, yaitu kelompok (A) dengan kelompok (C), kelompok (B) dengan kelompok (D). Hasil tersebut menunjukkan perbedaan waktu perendaman dapat menyebabkan perbedaan pada perubahan sifat SDL. Waktu perendaman memiliki peran penting pada SDL, selain lama perendaman sebagai waktu efektif dalam pembersihan SDL, waktu perendaman dapat memengaruhi dan menyebabkan perubahan pada karakteristik sifat-sifat SDL.

Lama kontak antara SDL dan zat berwarna mempengaruhi perubahan warna, hal ini karena semakin lama bahan SDL direndam maka semakin besar perubahan warna yang terjadi akibat semakin banyaknya zat warna yang diabsorpsi.[18] Hal ini didukung dengan penelitian Palasuk *et al*.,[22] yang menyimpulkan bahwa faktor lama perendaman secara signifikan mempengaruhi terjadinya perubahan warna, dimana pada penelitiannya yaitu terdapat pengaruh SDL silikon yang direndam dalam natrium hipoklorit 0,1% dan akuades selama 1, 7 , dan 14 hari terdapat perbedaan yang signifikan dari hari ke 1 hingga hari ke 7 dan hari ke 14.[22]

Hasil ini juga didukung dengan penelitian Salloum dkk.,[21] yang menunjukkan bahwa perubahan warna cenderung meningkat dengan semakin lama waktu perendaman, yaitu pada penelitiannya tentang pengaruh perendaman SDL silikon dalam NaOCl 5,25% dan akuades selama 1 dan 7 hari dimana terjadi perubahan warna yang meningkat secara signifikan dari hari ke 1 hingga hari ke 7.[21] Pada penelitian ini nilai ΔE stabilitas warna setelah perendaman dengan natrium hipoklorit 0,5% selama 1 tahun) masih dapat diterima secara klinis yaitu ΔE < 3,5 sehingga bahan pembersih natrium hipoklorit 0,5% masih aman digunakan sebagai bahan pembersih.

Penelitian ini memiliki keterbatasan, yaitu penggunaan kolorimeter dalam uji stabilitas warna yang kadang menghasilkan hasil yang bias jika tidak dilakukan kalibrasi terlebih dahulu. Selain itu, alat tersebut sangat sensitif terhadap cahaya, sehingga dalam pengukuran, kondisi cahaya ruangan harus dipastikan tidak terlalu terang. Sebagai saran untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk menggunakan alat lain, seperti spektrofotometer, yang dapat memberikan hasil yang lebih akurat dalam menguji stabilitas warna.

SIMPULAN

Penggunaan natrium hipoklorit sebagai bahan pembersih untuk *Soft denture liner* autopolimerisasi berbahan dasar silikon memengaruhi penyerapan air dan stabilitas warna, natrium hipoklorit dengan konsentrasi 0,5% dapat digunakan sebagai bahan pembersih karena masih berada dalam rentang nilai yang dapat diterima secara klinis untuk jangka pemakaian selama 1 tahun dengan lama perendaman 20 menit per hari. Implikasi penelitian ini adalah larutan natrium hipoklorit 0,5% dapat menjadi bahan alternatif dalam pembersihan gigi tiruan yang menggunakan bahan pelapis seperti *soft denture liner* autopolimerisasi berbahan dasar silikon.

Konstribusi Penulis: Konseptualisasi, D.E.; W.S.; penulisan penyusunan draft awal, A.N.A.; penulisan, tinjauan, dan penyuntingan, D.E.; W.S.; A.N.A. Kontribusi peneliti "Konseptualisasi, D.E.; W.S.; A.N.A. ; metodologi, D.E.; W.S.; A.N.A. perangkat lunak, D.E.; W.S.; A.N.A. validasi, D.E.; W.S.; A.N.A. ; analisis formal, D.E.; W.S.; A.N.A. ; investigasi, XD.E.; W.S.; A.N.A. sumber daya, D.E.; W.S.; A.N.A. kurasi data, D.E.; W.S.; A.N.A. penulisan—penyusunan draft awal, D.E.; W.S.; A.N.A. ; penulisan-tinjauan dan penyuntingan, D.E.; W.S.; A.N.A. visualisasi, D.E.; W.S.; A.N.A. supervisi, D.E.; W.S.; A.N.A. administrasi proyek, D.E.; W.S.; A.N.A. ; perolehan pendanaan, D.E.; W.S.; A.N.A. Semua penulis telah membaca dan menyetujui versi naskah yang diterbitkan."

Pendanaan: Pendanaan penelitian ini merupakan pendanaan secara pribadi

Persetujuan Etik: Penelitian ini telah mendapatkan izin penelitian, dan pembebasan etik dari Komisi Etik Penelitian Universitas Sumatera Utara dengan nomor 365/KEPK/USU/2022.

Pernyataan Ketersediaan Data: Ketersediaan data penelitian akan diberikan izin oleh peneliti melalui email korespondensi dengan memperhatikan etika dalam penelitian
Konflik Kepentingan: Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian

DAFTAR PUSTAKA

1. Lubis MDO, Tjahyaning PD. Pengaruh penambahan aluminium oksida pada bahan basis gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas terhadap kekerasan dan kekasaran permukaan. J B-Dent. 2019;6(1):1–8. DOI: 10.33854/jbd.v6i1.202.q173
2. Tarigan TN, Nasution ID, Agusnar H, Chairunnisa R. The effect of silicone soft denture liner immersion in alkaline peroxide and sodium hypochlorite cleanser on hardness and surface roughness. Nat Volatiles Essent Oils. 2021;8(4):2202–15. DOI:10.25130/tjds.10.2.14
3. Kusmawati FN. Penggunaan SDL untuk mengurangi rasa sakit pada mukosa akibat pemakaian protesa. Cakradonya Dent J 2018;10(1):50. DOI:10.24815/cdj.v10i1.10616
4. Chladek G, Zmudzki J, Kasperski J. Long-term soft denture lining materials. Materials (Basel). 2014;7(8):5816–42. DOI: 10.3390/ma7085816
5. Kreve S, Dos Reis AC. Denture liners: a systematic review relative to adhesion and mechanical properties. Sci World J. 2019;2019. DOI: 10.1155/2019/6913080
6. Verma Resident A, Rathi S. Resilient liners in prosthetic dentistry: An update. Int J Appl Dent Sci. 2018;4(3):34–8.
7. Mohammed HS, Singh S, Hari PA, Amarnath GS, Kundapur V, Pasha N, 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):130–42.
8. Hashem MI. Advances in soft denture liners: an update. the journal of contemporary dental practice. 2015;16: 314–8. DOI: 10.5005/jp-journals-10024-1682
9. Ariyani. Pengaruh penambahan *fiber glass reinforced* terhadap penyerapan air dan stabilitas warna bahan basis gigi tiruan nilon termoplastik. Tesis. Medan: Universitas Sumatera Utara,2015.
10. Jang DE, Lee JY, Jang HS, Lee JJ, Son MK. Color stability, water sorption and cytotoxicity of thermoplastic acrylic resin for non metal clasp denture. J Adv Prosthodont. 2015;7(4):278–87. DOI: 10.4047/jap.2015.7.4.278
11. Carvalho CF, Vanderlei AD, Marocho SMS, Pereira SMB, Nogueira L, Paes-Júnior TJA. Effect of disinfectant solutions on a denture base acrylic resin. Acta Odontol Latinoam. 2012;25(3):255–60.
12. 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.
13. Febriani. Pengaruh *surface treatment* terhadap kekuatan lekat bahan silikon *soft denture lining* pada basis gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas. Tesis. Medan:Universitas Sumatera Utara. 2019.
14. Yadav V, Garg S, Garg R, Mittal S, Yadav R. Effectiveness of different denture cleansing methods on removal of biofilms formed in vivo. J Cranio-Maxillary Dis. 2013;2(1):22. DOI:10.4103/2278-9588.113582
15. Rahayu I, Fadriyanti O, Edrizal. Efektivitas pembersih gigi tiruan dengan rebusan daun sirih 25% dan 50% terhadap pertumbuhan candida albicans pada lempeng resin akrilik polimerisasi panas. J B-Dent 2014;1(2):143. DOI:10.33854/JBDjbd.28
16. Badaró MM, Bueno FL, Arnez RM, Oliveira V de C, Macedo AP, de Souza RF, et al. The effects of three disinfection protocols on *Candida spp.*, denture stomatitis, and biofilm: a parallel group randomized controlled trial. J Prosthet Dent. 2020;124(6):690–8. DOI: 10.1016/j.prosdent.2019.09.024
17. Talitha D, Zulkarnain M. Pengaruh penyemprotan ekstrak buah mengkudu dan sodium hipoklorit pada cetakan polivinil siloksan terhadap stabilitas dimensi model kerja. J B-Dent. 2019;6(2):76–84. DOI:10.33854/jbd.v6i2.247
18. Salles MM, Badaró MM, de Arruda CNF, Leite VMF, da Silva CHL, Watanabe E, et al. Antimicrobial activity of complete denture cleanser solutions based on sodium hypochlorite and *Ricinus communis* – a randomized clinical study. J Appl Oral Sci. 2015;23(6):637. DOI: 10.1590/1678-775720150204
19. Can EDB, Kazandaǰ MK, Kaptan RF. Inadvertent apical extrusion of sodium hypochlorite with evaluation by dental volumetric tomography. Case Rep Dent. 2015. DOI: 10.1155/2015/247547
20. Suresh Kumar SK, Satish G, Divya KT, Acharya G, Thajuraj PK, Walikar H, et al. Absorption of different soft lining materials in distilled water, artificial saliva and denture disinfectant solution. Vol. 7, Journal of International Oral Health. 2015.
21. Salloum AM. Effect of 5.25 % sodium hypochlorite on color stability of acrylic and silicone based soft denture liners and a denture base acrylic resin. J Indian Prosthodont Soc. 2014;14(2):179–86. DOI: 10.1007/s13191-013-0309-z
22. Palasuk J, Kaewkumnerd D, Sangchanpakdee K, Saengkhiaw T, Yuthavong S, Jittapiromsak N. Effect of denture cleaning solutions on water sorption, solubility and color stability of resilient liners. Vol. 12, Journal of International Dental and Medical Research. 2019.
23. Garg A, Shenoy Kk. A comparative evaluation of effect on water sorption and solubility of a temporary soft denture liner material when stored either in distilled water, 5.25% sodium hypochlorite or artificial saliva: An in vitro study. J Indian Prosthodont Soc. 2016;16(1):53. DOI: 10.4103/0972-4052.167931