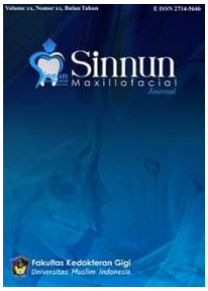
E ISSN 2714-5646
Sinnun Maxillofacial Journal
Journal homepage: http://e-jurnal.fkg.umi.ac.id/index.php/sinnunmaxillofacial



ARTIKEL RISET

URL artikel: http://e-jurnal.fkg.umi.ac.id/index.php/Sinnunmaxillofacial

Pengaruh Perasan Daun Seledri (*Apium graveolens Linn.*) Terhadap Kekerasan Permukaan Basis Gigi Tiruan Resin Akrilik Polimerisasi Panas

[K]Sri Wahyuningsih Rais[1], Bebbi Arisya Kesumaputri[2], Veronika Virginia S[3]
[1]Departemen Prostodonsia, Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya
[2]Departemen Biomaterial, Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya
[3]Program Studi Kedokteran Gigi dan Mulut, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya
Email Penulis Korespondensi ([K]): drgsri.rais@gmail.com
drgsri.rais@gmail.com[1], drgbebbiarisya@gmail.com[2], veronikasss985@gmail.com[3]
(0812-7847-147)

ABSTRAK

Latar belakang: Resin akrilik polimerisasi panas adalah bahan dasar basis gigi tiruan yang paling umum digunakan dan memiliki sifat mekanis kekerasan permukaan untuk menolak abrasi pada basis selama prosedur pembersihan rutin. Perasan daun seledri konsentrasi 50% efektif sebagai pembersih gigi tiruan. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perasan daun seledri (*Apium graveolens Linn.*) terhadap kekerasan permukaan basis gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas. **Metode:** Penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratoris dengan rancangan penelitian *pre-test* dan *post-test with control Group*. Sebanyak 24 sampel resin akrilik polimerisasi panas berukuran 65mm x 10mm x 2,5mm dibagi menjadi 4 kelompok, yaitu perasan daun seledri konsentrasi 50%, perasan daun seledri konsentrasi 75%, alkalin peroksida, dan *aquadest* yang dilakukan perendaman selama 5 hari. Kekerasan permukaan diukur dengan *Vicker's Hardness Tester*. Uji statistik dilakukan dengan uji *paired T-test*, uji parametrik *One Way ANOVA* dan uji *Post hoc LSD*. **Hasil:** Nilai rerata kekerasan permukaan dari sampel yang diuji menunjukkan perubahan kekerasan permukaan berturut-turut dari yang tertinggi, yaitu alkalin peroksida (3,01 VHN), perasan daun seledri 75% (1,79 VHN), perasan daun seledri 50% (1,36 VHN), dan aquades (0,14 VHN). Kelompok perasan daun seledri konsentrasi 50%, perasan daun seledri konsentrasi 75%, dan alkalin peroksida mengalami penurunan kekerasan permukaan yang signifikan ($p<0.05$). Terdapat perbedaan yang signifikan ($p<0,05$) antara kelompok perasan daun seledri 50% dan 75% dengan alkalin peroksida dan aquades serta kelompok alkalin peroksida dengan aquadest. **Kesimpulan:** Terdapat pengaruh perasan daun seledri (*Apium graveolens Linn.*) terhadap kekerasan permukaan basis gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas. Namun, nilai kekerasan masih dalam batas toleransi menurut ANSI/ADA spesifikasi No. 12. Perasan daun seledri 50% memiliki nilai perubahan kekerasan permukaan yang lebih rendah dibandingkan kelompok perlakuan lainnya.

Kata Kunci: Kekerasan; perasan daun seledri; resin akrilik polimerisasi panas

PUBLISHED BY:
Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Muslim Indonesia
Address:
Jl. Pajonga Dg. Nagalle. 27 Pab'batong (Kampus I UMI)
Makassar, Sulawesi Selatan.
Email:
sinnunmaxillofacial.fkgumi@gmail.com,

Article history:
Received 12 Agustus 2025
Received in revised form 29 September 2026
Accepted 29 Oktoober 2026
Available online 31 Oktober 2026

licensed by Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.



ABSTRACT

Background: *Heat polymerized acrylic resin is the most commonly used denture base material, it has surface hardness as an important mechanical property of acrylic resin to resist abrasion of the denture base during routine cleaning procedures. Celery leaf juice at 50% concentration is effective as a denture cleaner.* ***Objective:*** *This study aims to determine the effect of celery leaf juice (Apium graveolens Linn.) on the surface hardness of heat polymerized acrylic resin denture bases.* ***Methods:*** *This study was a laboratory experimental study with a pre-test and post-test with control group research design. A total of 24 hot polymerized acrylic resin samples measuring 65mm x 10mm x 2.5mm were divided into 4 groups, namely 50% concentration celery leaf juice, 75% concentration celery leaf juice, alkaline peroxide, and distilled water which were immersed for 5 days. Surface hardness was measured with Vicker's Hardness Tester. Statistical tests were performed with paired T-test, One Way ANOVA parametric test and Post hoc LSD test.* ***Results:*** *The mean surface hardness values of the tested samples demonstrated a sequential change in surface hardness, with the highest value observed in the alkaline peroxide group (3.01 VHN), followed by 75% celery leaf extract (1.79 VHN), 50% celery leaf extract (1.36 VHN), and distilled water (0.14 VHN). The 50% celery leaf extract, 75% celery leaf extract, and alkaline peroxide groups exhibited a significant decrease in surface hardness ($p < 0.05$). Significant differences ($p < 0.05$) were also observed between the 50% and 75% celery leaf extract groups and the alkaline peroxide and distilled water groups, as well as between the alkaline peroxide and distilled water groups.* ***Conclusion:*** *Celery leaf extract (Apium graveolens Linn.) was found to affect the surface hardness of heat-polymerized acrylic denture bases. However, the hardness values remained within the acceptable tolerance limits specified by ANSI/ADA Specification No. 12. The 50% celery leaf extract group exhibited the lowest change in surface hardness compared with the other treatment groups.*

Keywords: Hardness; celery leaf juice; heat polymerization acrylic resin

PENDAHULUAN

Basis gigi tiruan adalah bagian dari gigi tiruan yang bersandar pada jaringan pendukung dan tempat untuk anasir gigi tiruan dilekatkan yang umumnya terbuat dari resin akrilik polimerisasi panas.[1,2] Keunggulan bahan ini adalah tidak menyebabkan iritasi pada mukosa mulut, memiliki kekuatan transversal dan konduktivitas termal yang tinggi, tahan terhadap abrasi, estetis, stabilitas warna yang baik, dan mudah untuk dibersihkan. Namun, resin akrilik jenis ini mudah menyerap cairan dan mudah porus yang dapat memudahkan terjadinya penumpukan sisa makanan dan mikroorganisme. Mikroorganisme ini dapat berkembang pada rongga mulut dan basis gigi tiruan sehingga menyebabkan kondisi patologis seperti *denture stomatitis*.[2,3] *Denture stomatitis* adalah peradangan pada mukosa mulut yang memiliki tanda khas berupa eritema, edema, dan berwarna lebih merah dari jaringan sekitarnya.[4] Hal ini dapat dicegah dengan merawat dan membersihkan gigi tiruan secara rutin.

Larutan untuk membersihkan gigi tiruan secara kimiawi yang paling sering dipakai adalah alkalin peroksida. Alkalin peroksida mempunyai efek antijamur pada *Candida albicans*. Mekanisme kerjanya adalah dengan menghasilkan gelembung oksigen yang menghilangkan kotoran dari gigi tiruan, tetapi proses pengoksidasian yang terlalu kuat dapat mengakibatkan penurunan kekerasan pada resin akrilik.[5,8] Kekerasan permukaan merupakan sifat mekanik yang penting dari resin akrilik untuk menolak abrasi pada basis gigi tiruan selama prosedur pembersihan rutin. Ketahanan abrasi yang buruk membuat ketidakteraturan permukaan pada gigi tiruan dan mendorong lengketnya makanan yang menyebabkan gigi tiruan tidak bersih dan dapat menyebabkan stomatitis. Nilai kekerasan standar untuk resin akrilik adalah 20 VHN.[9,10] Larutan pembersih gigi tiruan yang ideal adalah memiliki sifat bakterisidal dan

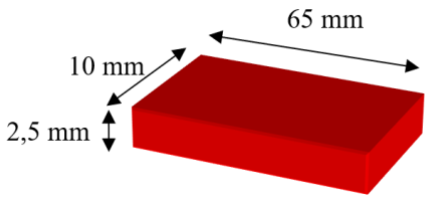
fungisidal, mudah digunakan, serta tidak merusak bahan yang digunakan dalam membuat gigi tiruan.[11,12] Sehingga penting untuk mengembangkan bahan alami sebagai alternatif bahan pembersih gigi tiruan.[3] Salah satu bahan alami yang dapat dimanfaatkan adalah daun seledri.

Daun seledri (*Apium graveolens Linn.*) memiliki kandungan berupa flavonoid, saponin, tanin 1%, apiin, minyak atsiri 0,033%, Flavonoid, saponin, dan tanin merupakan kandungan yang mempunyai sifat antibakteri.[13] Penelitian menggunakan sediaan perasan daun seledri sudah pernah dilakukan olek Aji dkk., tahun 2020 yang menyatakan bahwa konsentrasi yang efektif pada perasan daun seledri untuk membersihkan gigi tiruan dan menghambat pertumbuhan *Candida albicans* adalah konsentrasi 50% karena zona hambat *Candida albicans* yang dihasilkan pada cakram nilon termoplastik dan reaksi yang berlangsung optimal dengan tingkat konsentrasi yang memiliki viskositas dan berat jenis yang cukup besar. Air perasan daun seledri dipilih karena tidak memerlukan peralatan mahal dan prosesnya tidak rumit.[14] Penelitian menggunakan bentuk sediaan lain, yaitu ekstrak seledri sudah pernah dilakukan oleh Pertiwisari dkk., tahun 2022 yang menyatakan ekstrak seledri 75% efektif menghambat pertumbuhan *Candida albicans*, tetapi kandungan senyawa fenol dalam ekstrak seledri yang apabila resin akrilik berkontak dengan kandungan senyawa fenol dapat mengakibatkan penurunan kekerasan basis gigi tiruan.[5,15] Pernyataan tersebut didukung penelitian oleh Puspitasari dkk., tahun 2016 yang menyatakan bahwa terdapat perbedaan bermakna pada nilai kekerasan resin akrilik *heat cured* pada perendaman antara *aquadest* steril dengan ekstrak seledri 75% selama 5 hari.[15]

Berdasarkan uraian tersebut, maka diperlukan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh perasan daun seledri konsentrasi 50% sebagai pembersih gigi tiruan terhadap kekerasan permukaan basis gigi tiruan akrilik polimerisasi panas.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratoris dengan rancangan penelitian *pre-test* dan *post-test with control Group*. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya untuk pembuatan plat resin akrilik polimerisasi panas dan perasan daun seledri dan Laboratorium Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya untuk pengukuran kekerasan resin akrilik. Sampel yang digunakan pada penelitian ini ditentukan menggunakan rumus Federer dan didapatkan jumlah sampel minimal yang diperlukan adalah 6 sampel untuk setiap kelompok. Kriteria sampel meliputi permukaan sampel halus dan tidak terdapat porositas, tidak terjadi perubahan bentuk dan ukuran pada sampel. Total sampel berjumlah 24 sampel. Penelitian ini terdapat 5 kelompok yang dibagi berdasarkan lama perendaman sampel dilakukan dengan simulasi perendaman 1 tahun, yaitu 5 hari yang sesuai dengan aturan disinfeksi gigi tiruan alkaline peroksida selama 20 menit dalam sehari.[9] (365 x 20 menit= 7300 menit= 5 hari). Pada kelompok 1: plat resin akrilik direndam dalam perasan daun seledri 50% selama 5 hari, kelompok 2: plat resin akrilik direndam dalam perasan daun seledri 75% selama 5 hari, kelompok 3: plat resin akrilik direndam dalam alkalin peroksida (Polident®) selama 5 hari, kelompok 4: plat resin akrilik direndam dalam *aquadest* selama 5 hari.



Gambar 1. Ilustrasi Sampel Plat Resin Akrilik Polimerisasi Panas

Pembuatan sampel plat resin akrilik polimerisasi panas dengan menggunakan malam merah berukuran 65 mm x 10 mm x 2,5 mm (menurut *American Dental Association* spesifikasi nomor 12,1974)[17] Pembuatan *mould space* dengan gips tipe II yang diaduk dengan perbandingan bubuk 100 gr: air 45 ml atau menyesuaikan anjuran pabrik. Adonan gips dimasukkan ke dalam kuvet lalu *baseplate wax* diletakkan pada adonan gips yang mulai mengalami pengerasan (*setting*) dan diamkan gips sampai mengeras. Setelah gips *setting* dilakukan pembuangan wax dengan cara kuvet direndam dalam air mendidih. Selanjutnya, oleh gips dengan *cold mould seal* (CMS) lalu campurkan polimer dan monomer akrilik didalam cawan akrilik dengan perbandingan 3:1, kemudian diaduk sampai homogen hingga mencapai dough stage. Gips yang telah diolesi separator diisi penuh dengan adonan resin akrilik. Plastik selofan diletakkan antara kuvet atas dan bawah, kemudian ditutup dan ditekan perlahan dengan alat press. Selanjutnya, kuvet dibuka dan potong kelebihan akrilik, lalu tutup kembali kuvet dan lakukan *final press*. Rebus kuvet dalam air mendidih selama 30 menit kemudian kuvet dikeluarkan dan dibiarkan dingin pada suhu kamar, sampel dikeluarkan dari kuvet lalu dirapikan dan dihaluskan untuk bagian yang tajam hingga dihasilkan permukaan yang rata dan halus. Tahap akhir pemolesan menggunakan bubuk *pumice* hingga diperoleh permukaan yang mengkilat.

Prosedur selanjutnya adalah pembuatan perasan daun seledri konsentrasi 50% dan 75%. Daun seledri yang digunakan dibeli dari Toko Green Tani Palembang dengan keadaan segar sebanyak 700 g dan dicuci dengan air sampai bersih. Lalu, daun seledri dipotong, ditiriskan, dan dikeringkan dengan cara diangin-anginkan pada tempat yang tidak terkena matahari secara langsung selama 1 hari. Selanjutnya, daun seledri diiris dengan panjang ± 2 mm dan dilumatkan dengan blender tanpa memakai air. Setelah didiamkan selama 1 jam, lumatan diperas dengan kain flanel dan sarinya ditampung sampai didapatkan volume sebanyak 75 ml dan akan dibagi menjadi konsentrasi 50% dan 75%. Air perasan daun seledri yang didapat adalah konsentrasi 100% yang selanjutnya akan diencerkan menggunakan rumus **V1xN1=V2xN2** untuk memperoleh konsentrasi 50% dan 75%.[9] Oleh karena itu, sebanyak 30 ml perasan daun seledri diencerkan dengan akuades steril 30 ml untuk mendapatkan konsentrasi 50% sebanyak 60 ml dan sebanyak 45 ml perasan daun seledri diencerkan dengan akuades steril 15 ml untuk mendapatkan konsentrasi 75% sebanyak 60 ml.

Tahap selanjutnya adalah pembuatan larutan pembersih gigi tiruan kimia alkalin peroksida dengan melarutkan satu tablet Polident® dalam satu gelas air (200cc) sesuai aturan pabrik, kemudian dibagi ke 1 cawan petri yang berisi 6 sampel dengan volume 60 ml pertabung.

Sebelum dilakukan perendaman, sampel dibersihkan dengan air kemudian diletakkan di atas tisu kering pada suhu kamar dan dilakukan pengukuran kekerasan awal resin akrilik. Prosedur pengukuran kekerasan awal, yaitu dilakukan uji indentasi menggunakan *Vicker's Hardness Tester* dengan meletakkan sampel pada meja objek dan posisikan lensa objek sampai fokus pada spesimen, memasang indentor yang berbentuk piramid yang bersudut 136^0 pada alat uji (Gambar 5). Setelah itu, menentukan besar beban indentasi yang akan diberikan serta lama beban diberikan (disesuaikan dengan kekerasan sampel sehingga pada pengukuran ini menggunakan beban 30 g selama 15 detik). Indentasi dilakukan dengan menekan tombol s*tart* dan tunggu sampai waktu indentasi selesai, lakukan sebanyak 3 kali pada permukaan yang berbeda dengan menggeser spindel ke arah samping sampel dan menghindari tepi sampel, tiap sampel diberikan 3 titik dengan spidol berwarna biru untuk menandai daerah pengukurannya (Gambar 6). Selanjutnya, hasil penetrasi diamati melalui lensa mikroskop sehingga akan terlihat jejasan berbentuk belah ketupat (Gambar 5) dan ukur diagonal masing- masing titik indentasi dengan menggunakan skala yang ada pada mikroskop. Kemudian dimasukkan ke dalam rumus untuk perhitungan kekerasannya dan dihitung rata- ratanya.

$$\text{VHN} = \frac{(1{,}854)\,p}{d^2}$$

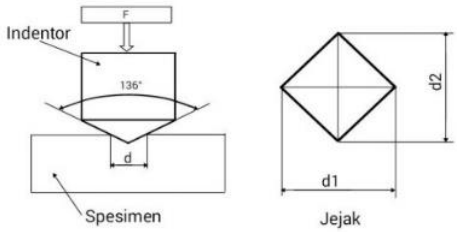
Keterangan:

VHN = Kekerasan sampel (kg/mm2)

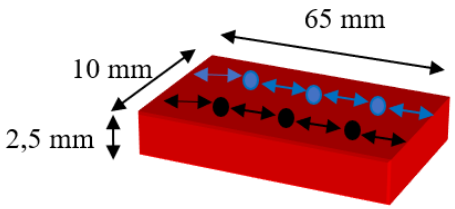
p = Beban yang digunakan (kg)

d = Panjang diagonal rata-rata (mm)

Setelah dilakukan perendaman selama 5 hari pada setiap larutan, sampel dikeluarkan dan dibersihkan dengan air terlebih dahulu dan diletakkan diatas tisu kering pada suhu kamar. Dilakukan pengukuran kekerasan dengan mekanisme yang sama dengan pengukuran kekerasan awal, tetapi tiap sampel diberikan 3 titik dengan spidol yang berbeda, yaitu warna hitam untuk menandai daerah pengukurannya (Gambar 6).[18] Nilai kekerasan standar untuk resin akrilik adalah 20 VHN.[9,10]



Gambar 2. Skema Uji Vickers dan Pengukuran Dimensi Bekas Indentasi Paramida[18]



Gambar 3. Ilustrasi Titik Indentasi

Analisis data dilakukan secara inferensial (analitik) dengan *Shapiro-Wilk* untuk uji normalitas dan *Levene's test* untuk uji homogenitas, dilanjutkan menggunakan statistic *One-Way ANOVA*. Apabila terdapat dua kelompok sampel yang berbeda maka untuk mengetahui perbedaan antar kelompok sampel dilakukan dengan uji *Post-Hoc LSD*.

HASIL

Penelitian tentang pengaruh perasan daun seledri terhadap kekerasan permukaan basis gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas yang telah dilakukan selama 9 hari pada bulan November. Data hasil penelitian mengenai pengukuran rata-rata kekerasan permukaan resin akrilik polimerisasi panas sebelum dan setelah perendaman dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Nilai Rerata Kekerasan Permukaan Resin Akrilik Polimerisasi Panas

Kelompok	**N**	**Nilai Rerata Kekerasan Permukaan**		
		Pre Test	***Post Test***	**Selisih**
Perasan Daun Seledri Konsentrasi 50%	6	18,51 VHN	17,15 VHN	1,36 VHN
Perasan Daun Seledri Konsentrasi 75%	6	18,33 VHN	16,54 VHN	1,79 VHN
Alkalin Peroksida	6	18,62 VHN	15,61 VHN	3,01 VHN
Aquadest	6	17,74 VHN	17,60 VHN	0,14 VHN

Tabel 1 menunjukkan nilai rerata perubahan kekerasan permukaan berturut- turut yang paling tinggi, yaitu kelompok alkalin peroksida, kelompok perasan daun seledri konsentrasi 75%, kelompok perasan daun seledri konsentrasi 50%, dan paling rendah adalah kelompok *aquadest*.

Sebelum dilakukan uji perbandingan antara *pre test* dan *post test* semua kelompok penelitian, dilakukan terlebih dahulu uji normalitas (*Shapiro-Wilk)* untuk melihat normalitas data sampel sebelum dan sesudah perendaman.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas (Shapiro-Wilk)

Kelompok	*p-value*
Pre Test- Kelompok Perasan Daun Seledri Konsentrasi 50%	0,149
Post Test- Kelompok Perasan Daun Seledri Konsentrasi 50%	0,016
Pre Test- Kelompok Perasan Daun Seledri Konsentrasi 75%	0,462
Post Test- Kelompok Perasan Daun Seledri Konsentrasi 75%	0,518
Pre Test- Kelompok Alkalin Peroksida	0,331

Post Test- Kelompok Alkalin Peroksida	0,021
Pre Test- Kelompok *Aquadest*	0,348
Post Test- Kelompok *Aquadest*	0,572

Hasil uji normalitas *(Shapiro-Wilk*) pada tabel 2 didapatkan data rata- rata hasil uji pada seluruh kelompok, yaitu nilai p>0,05 (Lampiran 3). Hal ini dapat disimpulkan bahwa data kekerasan permukaan telah berdistribusi normal. Selanjutnya, dilakukan uji homogenitas (*Levene-statistic*) dan didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,253 (p>0,05) sehingga dapat disimpulkan bahwa data homogen.

Setelah data terdistribusi normal dan homogen, dilakukan uji *paired T-test* untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan antara data *pre test* dan *post test* pada masing- masing kelompok.

Tabel 3. Hasil Uji Paired T-test

Kelompok	**Rata-rata±Standar Deviasi**			***p-value***
	Pre Test	***Post Test***	***Pre-Post Test***	
Perasan Daun Seledri Konsentrasi 50%	18,51±0,59	16,82±0,652	1,688±0,155	<0,001*
Perasan Daun Seledri Konsentrasi 75%	18,34±0,525	16,54±0,475	1,798±0,268	<0,001*
Alkalin Peroksida	18,62±0,307	15,61±0,314	3,008±0,274	<0,001*
Aquadest	17,74±0,228	17,6±0,188	0,137±0,096	0,018

Ket: p<0,05 = terdapat perbedaan yang signifikan

Hasil uji *Paired T-test* pada tabel 3 didapatkan nilai p<0,001 (p<0,05) pada kelompok perasan daun seledri konsentrasi 50%, kelompok perasan daun seledri konsentrasi 75%, dan kelompok alkalin peroksida. Hal ini dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang siginifikan antara kelompok *pre test* dan *post test* pada ketiga kelompok tersebut. Hasil pengujian juga didapatkan nilai *p-value* 0,018 (p>0,05) pada kelompok *aquadest* yang berarti tidak terdapat pengaruh signifikan secara statistik pada perendaman dalam *aquadest* terhadap kekerasan permukaan plat resin akrilik.

Proses penelitian dilanjutkan dengan pengujian parametrik *One-Way Anova* untuk melihat apakah terdapat perbedaan yang signifikan di antara kelompok penelitian. Hasil dari pengujian *One-Way Anova* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji One-Way Anova

Variabel		***p-value***
Kekerasan permukaan semua kelompok (*Pre – Post test*)	Antar Kelompok	<0,001

Ket: p<0,05 = terdapat perbedaan yang signifikan

Hasil uji *One-Way Anova* pada tabel 4 didapatkan nilai signifikansi sebesar <0,001 sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kekerasan permukaan yang siginifikan pada setiap kelompok perlakuan. Kemudian, dilakukan uji *Post Hoc Least Significance Difference (LSD)* untuk mengetahui perbedaan masing-masing kelompok. Hasil uji *Post Hoc LSD* dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 5. Hasil Uji Post Hoc Least Significance Difference (LSD)

Kelompok	Perasan Daun Seledri Konsentrasi 50%	Perasan Daun Seledri Konsentrasi 75%	Alkalin Peroksida	*Aquadest*
Perasan Daun Seledri Konsentrasi 50%	-	0,334	<0,001*	<0,001*
Perasan Daun Seledri Konsentrasi 75%	0,334	-	<0,001*	<0,001*
Alkalin Peroksida	<0,001*	<0,001*	-	<0,001*
Aquadest	<0,001*	<0,001*	<0,001*	-

Ket: * = terdapat perbedaan yang signifikan

Hasil uji *Post Hoc LSD* pada tabel 8 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan (p<0,05) pada kelompok perasan daun seledri konsentrasi 50% dengan kelompok alkalin peroksida dan kelompok *aquadest*, pada kelompok perasan daun seledri konsentrasi 75% dengan kelompok alkalin peroksida dan kelompok *aquadest*, serta pada kelompok alkalin peroksida dengan kelompok *aquadest*.

PEMBAHASAN

Kekerasan permukaan plat resin akrilik polimerisasi panas diuji menggunakan *Vicker's Hardness Tester*. Berdasarkan hasil perhitungan rerata kekerasan permukaan (VHN) pada tabel 4 diperoleh penurunan nilai kekerasan permukaan (*pre-post* test) dengan nilai signifikansi sebesar <0,001. Hal ini diduga terjadi karena beberapa faktor. Faktor pertama, yaitu adanya pelepasan monomer sisa dari plat resin akrilik polimerisasi panas. Monomer sisa merupakan sejumlah monomer yang tidak bereaksi sepenuhnya setelah proses polimerisasi selesai. Proses polimerisasi tidak pernah berlangsung sempurna dan selalu menghasilkan monomer sisa. Pelepasan monomer sisa adalah sifat fisik yang normal dan mempengaruhi berat molekul rata-rata. Banyaknya monomer sisa dapat mempengaruhi sifat fisik polimer karena dapat berfungsi sebagai *plasticizer* yang membuat resin akrilik menjadi lebih fleksibel dan menurunkan kekuatannya. [18,20] Penelitian oleh Bural dkk merekomendasikan untuk merendam resin akrilik polimerisasi panas selama 1 sampai 2 hari yang dapat mengurangi jumlah monomer sisa.[21] Namun, pada penelitian ini tidak dilakukan perendaman dalam air sebelum dilakukan pengukuran kekerasan awal plat resin akrilik.

Faktor yang kedua adalah bahwa plat resin akrilik polimerisasi panas memiliki kecenderungan untuk mengabsorpsi cairan disekitarnya. Resin akrilik mampu menyerap air disebabkan oleh matriks resin bersifat hidrofilik.[1] Material yang berbasis polimer dapat menyerap air ke dalam matriksnya melalui proses difusi yang terkendali (secara berkelanjutan). Berdasarkan teori degradasi matriks, molekul air akan diserap oleh resin kemudian masuk ke dalam ruang intermolekuler pada rantai polimer

yang menyebabkan rantai polimer terpisah sehingga menurunkan interaksi polar. Hal ini menyebabkan peningkatan jarak antara rantai polimer, mengakibatkan ekspansi pada matriks yang selanjutnya membuat matriks menjadi lebih lunak sehingga akhirnya menurunkan kekerasan resin akrilik.[14]

Penyerapan air tergantung derajat hidrofobisitas dan porositas dari suatu material.[22] Penelitian Shen menyatakan bahwa kontak antara material dan larutan fenol 5% dapat meningkatkan penyerapan air oleh material tersebut. Asam fenolat seperti asam caffeat, asam p-kumarat dan asam ferrulat banyak terdapat pada daun seledri.[23] Oleh karena itu, hal itulah yang diduga dapat memengaruhi derajat hidrofobisitas dari suatu material termasuk pada resin akrilik polimerisasi panas.[22]

Pernyataan tersebut sejalan dengan hasil uji *paired T-test* didapatkan perbedaan yang siginifikan antara kelompok *pre test* dan *post test* pada kelompok perlakuan, yaitu perendaman dalam perasan daun seledri baik pada konsentrasi 50% maupun konsentrasi 75%. Hal ini disebabkan oleh perasan daun seledri yang mengandung zat aktif, yaitu flavonoid, saponin, tanin, dan minyak atsiri.[14] Flavonoid, saponin, dan tanin adalah bagian dari senyawa fenol. Senyawa fenol memiliki sifat asam dengan pH sekitar 4 serta menjukkan kepolaran yang tinggi dan dapat melepaskan ion H^+ ke dalam air (H_2O).[24] Fenol memiliki rumus kimia C_6H_5OH dengan strukturnya yang mengandung gugus hidroksil (-OH). Pelepasan ion H^+ akan menghasilkan anion fenoksida ($C_6H_5O^-$). Ketika gugus ester dari resin akrilik bereaksi dengan fenol, ion H^+ dalam fenol akan lepas dan terikat dengan CH_3O^- yang dihasilkan dari gugus ester, sementara anion fenoksida ($C_6H_5O^-$) pada fenol akan bergabung dengan gugus fungsi asil (RCO^+) dari ester.[26] Reaksi pertukaran ion ini menyebabkan kerusakan pada ikatan polimer sehingga beberapa ikatan akan menjadi lepas. Keadaan ini menciptakan ruang kosong di sekitar matriks polimer dan ikatan antara komponen dalam cairan dengan matriks polimer dapat terbentuk dengan mudah sehingga ikatan kimiawi resin akrilik menjadi tidak stabil dan mengalami kerusakan kimiawi pada permukaan bahan basis gigi tiruan resin akrilik.[24,25]

Hasil penelitian menunjukkan bahwa plat resin akrilik polimerisasi panas yang direndam dalam perasan daun seledri konsentrasi 50% menunjukkan nilai penurunan kekerasan yang lebih kecil dibandingkan dengan yang direndam dalam perasan daun seledri konsentrasi 75%. Konsentrasi bisa menjadi faktor yang berpengaruh terhadap kekasaran permukaan. Ketika pada konsentrasi tinggi, ion-ion H^+ yang terdapat dalam senyawa fenol akan terlepas dari kelompok ester yang menyebabkan peningkatan kekasaran permukaan resin akrilik polimerisasi panas.[26] Nilai kekasaran permukaan yang lebih tinggi pada basis gigi tiruan cenderung memiliki nilai kekerasan permukaan lebih rendah.[21] Pernyataan ini didukung dengan penelitian Sari dkk. yang menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak kayu manis akan mengakibatkan penurunan nilai pH sehingga menjadikan ekstrak kayu manis semakin asam[26], tetapi pada penelitian ini tidak dilakukan pengukuran pH pada perasan daun seledri konsentrasi 50% dan konsentrasi 75%.

Hasil penelitian menunjukkan nilai rata-rata penurunan tertinggi yaitu pada kelompok alkalin peroksida dan pada hasil uji *Post Hoc LSD* didapatkan kelompok alkalin peroksida memiliki perbedaan yang siginifikan pada semua kelompok. Hal ini disebabkan oleh senyawa O (*nascent* oxygen) dimana

merupakan senyawa aktif yang terkandung dalam alkalin peroksida. Saat alkalin peroksida dilarutkan ke dalam air maka akan menghasilkan senyawa O (*nascent oxygen*) yang merupakan gelembung-gelembung oksigen kecil. Akibat dari proses oksidasi yang kuat dari larutan tersebut akan menyebabkan pelepasan oksigen sehingga mengakibatkan ketidakstabilan pada ikatan kimiawi resin akrilik dan terbentuk mikroporositas. Hal ini memberikan efek yang merugikan pada sifat fisik dan mekanis resin akrilik, termasuk pada kekerasan permukaan resin akrilik.[27,28] Namun, hal berbeda terjadi pada penurunan kekerasan yang direndam dalam *aquadest*.

Hasil uji *paired T-test* menunjukkan tidak terdapat pengaruh signifikan secara statistik *pre test* dan *post test* pada perendaman dalam *aquadest* terhadap kekerasan permukaan plat resin akrilik. Hal ini disebabkan *aquadest* merupakan air dari proses penyulingan yang mempunyai kandungan murni H_2O dengan elektrolit lemah dan tidak mengandung senyawa aktif yang mampu melarutkan partikel dalam resin akrilik sehingga dampaknya terhadap sifat pada resin akrilik tidak signifikan.[14,29]

Nilai kekerasan sebesar 20 VHN merupakan nilai kekerasan standar pada resin akrilik,[11] tetapi pada kelompok sampel di penelitian ini terdapat variasi nilai kekerasan permukaan pada *pre test*. Bahan yang digunakan untuk *polishing* serta tekanan yang diberikan pada saat proses *finishing* dan *polishing* dapat memengaruhi perbedaan nilai kekerasan tersebut. Penelitian ini juga menunjukkan kekurangan berupa mikroporositas yang tidak terlihat selama tahap pencampuran bubuk dengan cairan resin akrilik sampai pada tahap *curing*. Menurut ANSI/ADA spesifikasi nomor 12 tentang basis gigi tiruan menjelaskan jika nilai minimal kekerasan basis gigi tiruan adalah 15 KHN. Menurut ASTM E 140-97 menjelaskan jika 15 KHN dikonversikan dalam VHN adalah sebesar 11 VHN.[3] Penelitian ini menunjukkan bahwa nilai rata-rata kekerasan permukaan resin akrilik polimerisasi panas setelah dilakukan perendaman dalam perasan daun seledri konsentrasi 50% selama 5 hari sebesar 17,15 VHN. Oleh karena itu, hal ini masih pada batas toleransi menurut ANSI/ADA spesifikasi nomor 12.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan terdapat pengaruh perasan daun seledri (*Apium graveolens Linn.*) konsentrasi 50% terhadap kekerasan permukaan basis gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas. Nilai perubahan kekerasan permukaan yang didapatkan pada kelompok yang direndam dalam perasan daun seledri konsentrasi 50% lebih rendah dibandingkan dengan kelompok perlakuan lain, yaitu kelompok yang direndam dalam perasan daun seledri konsentrasi 75% dan kelompok kontrol positif yang direndam dalam alkalin peroksida.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Togatorop RS, Rumampuk JF, Wowor VNS. Pengaruh perendaman plat resin akrilik dalam larutan kopi dengan berbagai kekentalan terhadap perubahan volume larutan kopi. e-GIGI. 2017;5(1):20.
[2] Miftahullaila M, Sinamo S, Setiawan Y, Kedokteran F, Gigi K, Ilmu Kesehatan dan, et al.

Pengaruh perendaman basis gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas dalam perasan murni bawang putih (*Allium sativum L.*) terhadap kekerasan permukaan. Prima J Oral Dent Sci. 2021;4(2):45–50.

[3] Purnama RB, Handayani FT, Widyaningsih PN. Konsentrasi Ekstrak Etanolik Daun Pepaya (*Carica papaya L.*) Terhadap Perubahan Warna Basis Gigi Tiruan Resin Akrilik Polimerisasi Panas. Mandala Heal. 2024;17(2):165–166.

[4] Lahama L, Wowor VNS, Waworuntu OA. Angka Kejadian Stomatitis Yang Diduga Sebagai *Denture Stomatitis* Pada Pengguna Gigi Tiruan Di Kelurahan Batu Kota Manado. Pharmacon. 2015;4(4):72.

[5] Pertiwisari A, Utama MD, Machmud E, Thalib B, Habar ID, Mude AH. Pengaruh Perendaman Dalam Granul Effervescent Kulit Buah Kakao (*Theobroma Cacao L.*) 6,5% Terhadap Kekasaran Permukaan Plat Resin Akrilik Polimerisasi Panas. Sinnun Maxillofac J. 2022;4(02):67–76.

[6] Melisa M. Telaah Pustaka: Berbagai Metode dan Bahan Pembersihan Gigi Tiruan Lepas. Stomatognatic - J Kedokt Gigi. 2023;20(1):38.

[7] Han Y, Liu X, Cai Y. Effects of two peroxide enzymatic denture cleaners on Candida albicans biofilms and denture surface. BMC Oral Health. 2020;20(1):1–7.

[8] Izzah R, Arya IW, Sukmana BI. Pengaruh Perendaman Ekstrak Daun Kemangi 12,5% dan Batang Pisang Mauli 25% terhadap Kekerasan Permukaan Resin Akrilik. Dentin J Kedokt Gigi. 2019;3(3):68–74.

[9] Samarla, AK, Alla K, Bolisetty D, Bali Y, Bali Y, Balehonnur P, et al. The comparison of surface hardness, water sorption and staining resistance between thermoplastic nylon and heat-cured acrylic resin. Univ J Dent Sci. 2021;7(1).

[10] Dwimartha AJ, Saputera D, Wijayanti TF. Efek Ekstrak Jahe Putih Kecil 70% terhadap Nilai Kekerasan Basis Resin Akrilik. Dentin J Kedokt Gigi. 2018;2(1):40–44.

[11] Sitorus V. Pengaruh Perendaman Basis Gigi Tiruan Resin Akrilik Polimerisasi Panas Dalam Ekstrak Daun Serai (*Cymbopogon nardus*) Dan Klorheksidin Terhadap Kekasaran Permukaan. J Sehat Indones. 2024;6(02):544–546.

[12] Annesa Yosefina N, Adrian N. Perbedaan durasi perendaman ekstrak biji alpukat (*Persea americana*) dan aquades pada resin akrilik heat cured. J Kedokt Gigi Terpadu. 2023;5(1):134–135.

[13] Ngelu FY, Marbun FD, Sihombing AM, Manalu Y, Ate VRKM, Riswanto FDO. Potensi Ekstrak Seledri (*Apium graveolens L.*) sebagai antibakteri. J Jamu Kusuma. 2022;2(1):23–9.

[14] Aji DP, Gunadi A, Ermawati T. Efektivitas perasan daun seledri (*Apium graveolens Linn.*) sebagai pembersih gigi tiruan terhadap pertumbuhan *Candida albicans* pada basis gigi tiruan nilon termoplastik. J Kedokt Gigi Univ Padjadjaran. 2020;32(3):184.

[15] 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.

[16] Kalasworojati RT, Soesetijo A, Parnaadji RR. Pengaruh Rebusan Minyak Atsiri Daun Sirih Merah (*Piper Crocatum*) sebagai Bahan Pembersih Gigi Tiruan Resin Akrilik terhadap Kekasaran Permukaan dan Perubahan Warna. Stomatognatic - J Kedokt Gigi. 2020;17(2):52.

[17] Payana D, Widiyarta IM, Sucipta M. Kekerasan Baja Karbon Sedang dengan Variasi Suhu Permukaan Material. J METTEK. 2018;4(2):44-45.

[18] Diansari V, Fitriyani S, Haridhi FM. Studi Pelepasan Monomer Sisa Dari Resin Akrilik Heat Cured Setelah Perendaman Dalam Akuades. Cakradonya Dent J. 2016;8(1):62.

[19] Noviyanti AM, Parnaadji R, Soesetijo FA. Efektifitas Penggunaan Pasta Biji Kopi Robusta Sebagai Pembersih Gigi Tiruan Terhadap Kekasaran Permukaan Resin Akrilik Heat Cured. Pustaka Kesehat. 2018;6(2):342.

[20] Lubis AIK, Ritonga PWU. Pengaruh Desinfeksi Basis Gigi Tiruan Resin Akrilik Polimerisasi Panas dengan Klorheksidin dan Minyak Jawak (*Ricinus Communis Oil*) Terhadap Kekuatan Transversal. Cakradonya Dent J. 2023;13(2):155.

[21] Indriana S, Syafrinani S. Pengaruh Bahan Poles Terhadap Kekerasan Permukaan Basis Nilon Termoplastik. B-Dent J Kedokt Gigi Univ Baiturrahmah. 2021;1(1):4.

[22] Sundari I, Rahmayani L, Serpita D. S Studi Kekasaran Permukaan Antara Resin Akrilik Heat Cured dan Termoplastik Nilon yang Direndam dalam Kopi Ulee Kareng (*Coffea robusta*).

Cakradonya Dent J. 2023;11(1):71.
[23] Rusdiana T. Telaah tanaman seledri (*Apium graveolens L.*) sebagai sumber bahan alam berpotensi tinggi dalam upaya promotif kesehatan. Indones Nat Res Pharm J. 2018;3(1):2.
[24] Kalasworojati RT, Soesetijo A, Parnaadji RR. Pengaruh Rebusan Minyak Atsiri Daun Sirih Merah (*Piper Crocatum*) sebagai Bahan Pembersih Gigi Tiruan Resin Akrilik terhadap Kekasaran Permukaan dan Perubahan Warna. Stomatognatic - J Kedokt Gigi. 2020;17(2):52.
[25] Muchtar AE, Widaningsih, Apsari A. Pengaruh Perendaman Resin Akrilik Heat Cured dalam Ekstrak *Sargassum ilicifolium* Sebagai Bahan Pembersih Gigi Tiruan terhadap Kekarasan Permukaan. Denta. 2018;12(1):5-7.
[26] Fadriyanti O, Putri FI, Surya LS. Perbedaan Kekasaran Permukaan Resin Akrilik Yang Direndam Dalam Larutan Sodium Hipoklorit Dan Ekstrak Jamur Endofit *Aspergillus Sp* (Akar Rhizophora Mucronata). B-Dent J Kedokt Gigi Univ Baiturrahmah. 2019;5(2):159–160.
[27] Wahyuni S, Balqish B. Pengaruh perendaman gigi artifisial resin akrilik dalam ekstrak daun kemangi terhadap kekerasan permukaan. Padjadjaran J Dent Res Students. 2022;6(3):64-66.
[28] Fathoni MA, Parnaadji R, nain A. Pengaruh Perendaman Resin Akrilik Heat Cured Dalam Tablet Effervescent Daun Tembakau 75% Terhadap Kekasaran Permukaan: Studi Eksperimental Laboratoris. J Kedokt Gigi Univ Padjajaran. 2023;35(3):259.
[29] Jesicasari Tena M, Adrian N. Pengaruh perendaman ekstrak biji alpukat (*Persea americana*) terhadap kekuatan transversal resin akrilik heat cured. J Kedokt Gigi Terpadu. 2023;5(1):214.