

Laporan Penelitian

Perbedaan efek perendaman basis gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas dalam ekstrak daun sungkai (*Peronema canescens* Jack) terhadap kekasaran permukaan dan kekuatan impak: Studi eksperimental

Evelyn Belinda^{1*}
Haslinda Z Tamin¹

*Korespondensi:
evelynbelinda.ghc@gmail.com

¹Departemen Prostodonsia, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia

Submisi: 11 September 2024
Revisi : 31 September 2024
Penerimaan: 27 Oktober 2024
Publikasi Online: 30 Oktober 2024
DOI: [10.24198/pjdrs.v8i3.59040](https://doi.org/10.24198/pjdrs.v8i3.59040)

ABSTRAK

Pendahuluan: Dalam pemakaian gigi tiruan, disinfeksi perlu diperhatikan dalam menjaga kebersihan gigi tiruan. Sekarang ini telah banyak dikembangkan bahan alami sebagai pembersih gigi tiruan, di antaranya yaitu ekstrak daun sungkai (*Peronema canescens* Jack). Daun sungkai memiliki kandungan senyawa tanin dan flavonoid yang mampu bekerja sebagai antijamur, namun tanin dan flavonoid juga termasuk turunan senyawa fenol yang dapat memengaruhi kekasaran permukaan dan kekuatan impak resin akrilik polimerisasi panas (RAPP). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis perbedaan efek perendaman basis gigi tiruan RAPP dalam ekstrak daun sungkai 30%, 40%, dan 50% terhadap kekasaran permukaan dan kekuatan impak. **Metode:** Rancangan penelitian ini adalah eksperimental laboratoris. Sampel pada penelitian ini berjumlah 32 sampel (65 x 10 x 2,5 mm), yang dibagi menjadi 4 kelompok terdiri dari kelompok yang direndam dengan ekstrak daun sungkai 30%, 40%, 50%, dan kelompok kontrol (*aquades*) yang direndam selama 2 hari 12 jam 50 menit (simulasi perendaman 10 menit/hari dalam 1 tahun). Sampel diuji menggunakan *surface roughness tester* untuk kekasaran permukaan dan *charpy impact tester* untuk kekuatan impak. Hasil penelitian dianalisis menggunakan uji univarian, *One-way ANOVA*, dan *LSD (Least Significant Difference)*. **Hasil:** Hasil uji *One-way ANOVA* diperoleh nilai signifikansi $p=0,0001$ ($p<0,05$) yang menunjukkan terdapat pengaruh perendaman basis gigi tiruan RAPP dalam ekstrak daun sungkai 30%, 40%, dan 50% terhadap kekasaran permukaan dan kekuatan impak. **Simpulan:** Terdapat perbedaan efek perendaman basis gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas dalam ekstrak daun sungkai (*Peronema canescens* Jack) berupa peningkatan kekasaran permukaan dan penurunan kekuatan impak yang dihasilkan pada konsentrasi 30% lebih kecil dibandingkan dengan konsentrasi 40% dan 50%, sehingga ekstrak daun sungkai dengan konsentrasi 30% dapat dijadikan sebagai alternatif bahan pembersih gigi tiruan yang alami.

KATA KUNCI: Bahan pembersih gigi tiruan, ekstrak daun sungkai, resin akrilik polimerisasi panas, kekasaran permukaan, kekuatan impak

The effect of immersion heat-polymerized PMMA denture base resin in sungkai leaf extract (*Peronema canescens* Jack) on surface roughness and impact strength: experimental study

ABSTRACT

Introduction: Denture disinfection is essential for maintaining hygiene when using dentures. In recent years, various natural denture cleansers have been developed, including sungkai leaf extract (*Peronema canescens* Jack). Sungkai leaves contain tannins and flavonoids with antifungal properties; however, they also contain phenolic derivatives that can influence the surface roughness and impact strength of polymethyl methacrylate (PMMA). This study aims to analyze the effects of immersing PMMA denture bases in 30%, 40%, and 50% sungkai leaf extract on surface roughness and impact strength. **Methods:** The design of this research is laboratory experimental. Surface roughness measurements and impact tests were conducted on 32 samples (65 x 10 x 2.5 mm). The samples were divided into four groups with sungkai leaf extract concentrations of 30%, 40%, 50%, and aquades as a control group. The samples were immersed for 2 days 12 hours and 50 minutes to simulate the daily soaking duration of 10 minutes/day over 1 year. The samples were measured using surface roughness tester for surface roughness measurements and Charpy impact tester for impact tests. The data were analyzed using univariate tests, *One-way ANOVA*, and *LSD (Least Significant Difference)*. **Results:** *One-way ANOVA* test results showed a significance value of $p=0.0001$ ($p<0.05$), indicating that immersion of PMMA denture base in sungkai leaf extract 30%, 40%, and 50% significantly affected surface roughness and impact strength. **Conclusion:** The immersion of heat-polymerized PMMA denture base resin in sungkai leaf extract (*Peronema canescens* Jack) resulted in increased surface roughness and decreased impact strength. However, the changes produced at 30% concentration were lower compared to concentrations of 40% and 50%. Therefore, sungkai leaf extract at 30% concentration may serve as a viable natural alternative to dental cleaning agents.

KEY WORDS: denture cleansers, sungkai leaf extract, polymethyl methacrylate, surface roughness, impact strength

PENDAHULUAN

Berdasarkan laporan Kemenkes 2019, Indonesia terus mengalami peningkatan angka harapan hidup (AHH) sehingga pada tahun 2045 jumlah lansia diperkirakan akan mencapai 17,9%. Namun seiring dengan peningkatan populasi lansia di Indonesia, maka prevalensi kehilangan gigi juga diperkirakan akan mengalami peningkatan. Kehilangan gigi yang dibiarkan dapat menyebabkan gangguan fungsi mastikasi dan fonetik, serta mengurangi penampilan estetik sehingga menurunkan rasa percaya diri.¹⁻³

Gigi yang hilang dapat diatasi dengan memakai gigi tiruan. Dalam pembuatan basis gigi tiruan, resin akrilik polimerisasi panas (RAPP) adalah bahan yang umum digunakan karena estetik dan biokompatibel terhadap jaringan mulut. Namun bahan ini memiliki kekurangan, seperti dapat berubah warna, mikroporositas, rentan fraktur bila terjatuh pada permukaan keras, dan dapat menyerap air, sehingga terjadi perubahan dimensi.⁴⁻⁶

Dalam pemakaian gigi tiruan, pasien disarankan untuk merendam gigi tiruan yang digunakan dalam larutan pembersih untuk proses disinfeksi minimal sekali dalam sehari. Saat ini telah banyak dikembangkan bahan alami bersifat disinfektan sebagai bahan pembersih gigi tiruan. Hasil penelitian Dharmautama, dkk.⁷ menunjukkan bahwa perendaman selama 10 menit dalam ekstrak bunga rosella (konsentrasi 40%) efektif dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*, sehingga dianjurkan perendaman gigi tiruan dengan larutan pembersih alami lainnya juga dilakukan minimal 10 menit dalam sehari. Selain bunga rosella, bahan alami lainnya yang sudah pernah diteliti adalah daun sungkai.

Sungkai (*Peronema canescens* Jack), adalah tumbuhan obat tradisional Indonesia yang termasuk ke dalam famili *Verbenaceae*, dan banyak ditemukan tersebar di wilayah Kalimantan dan Sumatera, khususnya di Dusun Taman Arihta, Desa Namo Sialang, Kecamatan Batang Serangan, Kabupaten Langkat, Sumatera Utara. Banyak penelitian yang meneliti manfaat kandungan daun sungkai bagi kesehatan, terutama aktivitasnya sebagai anti bakteri dan anti inflamasi.⁸⁻¹¹

Berdasarkan penelitian Latief, dkk.,^{11,12} uji fitokimia ekstrak etanol daun sungkai memperlihatkan adanya kandungan alkaloid, steroid, flavonoid, saponin, fenolik, dan tanin. Tanin dan flavonoid memiliki aktivitas sebagai antijamur sehingga dapat digunakan sebagai disinfektan. Hasil penelitian Luqyana dan Melani,¹³ menunjukkan bahwa ekstrak daun sungkai 30% efektif dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*. Namun, tanin dan flavonoid dalam daun sungkai juga termasuk ke dalam turunan senyawa fenol yang dapat memengaruhi kekasaran permukaan dan kekuatan impak RAPP.¹³

Kondisi permukaan basis gigi tiruan RAPP di dalam rongga mulut akan memengaruhi penumpukan plak. Permukaan basis gigi tiruan yang kasar dapat memudahkan terjadinya penumpukan sisa makanan yang akan menjadi tempat berkembangnya *Candida albicans* penyebab *denture stomatitis*.¹⁴ Selain kekasaran permukaan, fraktur juga menjadi suatu masalah yang sering ditemui dalam pemakaian gigi tiruan.

Ketahanan suatu material terhadap fraktur tergantung dari sifat mekanis (kekuatan transversal dan impak) bahan yang digunakan.^{15,16} Kekuatan impak yang optimal sangat dibutuhkan dalam pencegahan fraktur, yang kemungkinan terjadi saat membersihkan gigi tiruan sehari-hari, apabila gigi tiruan tersebut jatuh dan membentur lantai yang keras.¹⁷

Ekstrak daun sungkai 30% dapat dijadikan sebagai bahan desinfeksi, namun masih perlu dilakukan penelitian lebih lanjut menggunakan konsentrasi yang berbeda untuk mengetahui konsentrasi yang lebih efektif. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis perbedaan pengaruh perendaman basis gigi tiruan RAPP dalam ekstrak daun sungkai 30%, 40%, dan 50% terhadap kekasaran permukaan dan kekuatan impact basis gigi tiruan RAPP.

METODE

Rancangan penelitian eksperimental laboratoris yang menggunakan desain "*pretest-posttest control group design*" pada kekasaran permukaan dan "*posttest only control group design*" pada kekuatan impact. Total sampel berjumlah 32 sampel, dibagi 4 kelompok dengan tiap kelompoknya berjumlah sebanyak 8 sampel. Sampel yang digunakan untuk pengujian kekasaran permukaan dan kekuatan impact memiliki ukuran yang sama (65 x 10 x 2,5 mm).^{13,18} Sampel direndam dalam 4 kelompok larutan yang berbeda, yaitu dalam *aquades* sebagai kontrol negatif (K1), ekstrak daun sungkai 30% (K2), 40% (K3), dan 50% (K4). Pembuatan sampel dilakukan di Unit Usaha Jasa dan Industri (UJI) Dental dan Ruang Penelitian Departemen Prostodonsia FKG USU.

Pembuatan *mold* (cetakan) diawali dengan pembuatan adonan gips tipe III (perbandingan gips : air yaitu 2 : 1 menggunakan sendok takar dan gelas ukur), aduk hingga homogen, lalu dituang ke kuvet bawah yang sudah diolesi vaselin. Saat adonan gips mulai mengeras, model induk dengan ukuran 65 x 10 x 2,5 mm diletakkan di atas adonan gips tersebut. Vaseline dioleskan kembali pada permukaan gips dan kuvet setelah gips mengeras.

Lalu, kuvet atas ditempatkan di atas kuvet bawah dan adonan gips tipe III dituangkan dengan takaran yang sama. Saat gips sudah mengeras, kuvet dan model induk dilepaskan. Sisa-sisa vaselin pada kuvet dibersihkan dengan disiram menggunakan air panas. Setelah kering, olesi *cold mould seal* dan tunggu 20 menit.

Perbandingan berat 2 : 1 untuk polimer dan monomer RAPP (*QC 20, UK*) dicampur dan diaduk hingga homogen. Adonan RAPP yang sudah mencapai *dough stage* dimasukkan ke dalam mold di kuvet bawah dan *cellophane sheet* diletakkan di atas adonan RAPP, lalu kuvet atas dipasangkan dan di *press* (tekanan 1000 psi). Kuvet dilepaskan dan akrilik yang berlebih dibuang, lalu kuvet dipasangkan kembali, di *press* (tekanan 2200 psi), dan pasang baut.

Selanjutnya, kuvet ditempatkan dalam *waterbath* yang diatur pada suhu 70°C dengan waktu 90 menit, lalu ditingkatkan menjadi 100°C dengan waktu 30 menit. *Waterbath* dimatikan dan kuvet dibiarkan tetap di dalam *waterbath* hingga air mencapai suhu kamar, lalu keluarkan kuvet. Kuvet dilepaskan, kemudian sampel dikeluarkan dan dirapikan bagiannya tajam. *Rotary grinder* dengan kertas pasir *waterproof* bernomor 240, 400, 600, 800, 1000, dan 1200, disertai pemegang yang terbuat dari resin akrilik swapolimerisasi digunakan untuk menghaluskan sampel di bawah air mengalir dan dipoles menggunakan *pumice*.

Ekstrak daun sungkai dibuat dari daun sungkai tua, yang dipetik dan dicuci, lalu dikeringkan. Daun sungkai yang sudah kering diblender sampai halus sehingga diperoleh serbuk simplisia daun sungkai sebanyak 600 gram, lalu diekstraksi secara maserasi dengan direndam dalam 6liter etanol 96% selama 24 jam. Perkolasi menggunakan kertas saring dan perkolator.

Ulangi kembali proses ekstraksi dengan menambahkan etanol 96% sebanyak setengah dari jumlah volume pelarut pada ekstraksi pertama yaitu sebanyak 3 liter dan perkolasi kembali. Gabung kedua hasil maserasi dan uapkan (suhu 50°C), sehingga diperoleh sebanyak 120 gram ekstrak kental daun sungkai. Untuk pembuatan ekstrak daun sungkai dengan konsentrasi 30%, 40% dan 50% maka dibuat sediaan larutan CMC-Na 0,3% dengan menaburkan 0,3 gram serbuk CMC-Na ke dalam 100 ml *aquadest* yang dipanaskan, kemudian ekstrak kental daun sungkai dilarutkan dalam larutan CMC-Na 0,3 tersebut.

Sebelum direndam dalam *aquadest* dan ekstrak daun sungkai 30%, 40%, 50%, semua sampel direndam dalam *aquadest* dan dimasukkan ke dalam inkubator (48 jam) untuk mengurangi monomer sisa. Setelah itu, dilakukan pengukuran kekasaran permukaan pada setiap sampel sebelum perendaman dengan menggunakan *surface roughness tester* (Mitutoyo SJ-210, Japan) untuk mengetahui nilai kekasaran permukaan sebelum perendaman. Pengukuran dilakukan di 3 titik yang berbeda dari setiap sampel, kemudian dihitung rata-ratanya.

Selanjutnya, semua sampel pada kelompok 1, 2, 3, dan 4 direndam dalam *aquadest* dan ekstrak daun sungkai 30%, 40%, 50% selama 2 hari 12 jam 50 menit. Setelah selesai perendaman, kekasaran permukaan diukur kembali menggunakan *surface roughness tester*. Perhitungan nilai kekasaran permukaan setiap sampel diperoleh dari selisih antara nilai kekasaran permukaan sebelum perendaman dan setelah perendaman.

Kemudian dilanjutkan pengujian kekuatan impak dengan menggunakan *Charpy Universal Impact Tester* (Hung Ta HT-8041, Taiwan). Sampel dijepit pada kedua ujungnya, bertumpu pada ujung alat penguji dan diletakkan pada posisi horizontal. Lengan pemukul yang kuncinya dilepaskan membentur bagian tengah sampel hingga patah.

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah uji univarian untuk menguji nilai rerata dan standar deviasi, uji *One-way ANOVA* untuk menguji pengaruh perendaman basis gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas dalam ekstrak daun sungkai 30%, 40%, dan 50% terhadap kekasaran permukaan dan kekuatan impak, dan uji LSD (*Least Significant Difference*) untuk melihat perbedaan pengaruh yang signifikan perendaman basis gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas dalam ekstrak daun sungkai 30%, 40%, dan 50% terhadap kekasaran permukaan dan kekuatan impak.

HASIL

Hasil perhitungan nilai kekasaran permukaan basis gigi tiruan RAPP sebelum dan setelah perendaman dalam ekstrak daun sungkai 30%, 40%, dan 50% (Tabel 1). Dari hasil perhitungan nilai kekasaran permukaan sebelum perendaman dan setelah perendaman diperoleh selisih nilai kekasaran permukaan setiap sampel. Berikut selisih nilai kekasaran permukaan basis gigi tiruan RAPP setelah perendaman dalam ekstrak daun sungkai 30%, 40%, dan 50% (Tabel 2).

Hasil perhitungan nilai kekasaran permukaan basis gigi tiruan RAPP sebelum dan setelah perendaman dalam ekstrak daun sungkai 30%, 40%, dan 50% (Tabel 1). Dari hasil perhitungan nilai kekasaran permukaan sebelum perendaman dan setelah perendaman diperoleh selisih nilai kekasaran permukaan setiap sampel. Berikut selisih nilai kekasaran permukaan basis gigi tiruan RAPP setelah perendaman dalam ekstrak daun sungkai 30%, 40%, dan 50% (Tabel 2).

Tabel 1. Nilai kekasaran permukaan basis gigi tiruan RAPP sebelum dan setelah perendaman dalam ekstrak daun sungkai 30%, 40%, dan 50%

No sampel	Kekasaran permukaan (μm)							
	K1 (Kontrol)		K2 (30%)		K3 (40%)		K4 (50%)	
	Sebelum	Setelah	Sebelum	Setelah	Sebelum	Setelah	Sebelum	Setelah
1	0,064	0,074	0,073	0,090	0,072	0,098	0,063*	0,095*
2	0,072	0,076	0,067	0,081	0,074	0,093	0,085	0,117
3	0,063*	0,069*	0,102**	0,119**	0,088	0,117	0,070	0,105
4	0,074	0,082	0,082	0,097	0,064*	0,088*	0,072	0,111
5	0,079	0,082	0,071	0,085	0,074	0,093	0,099**	0,123**
6	0,073	0,075	0,058*	0,076*	0,084	0,107	0,081	0,116
7	0,083**	0,092**	0,078	0,094	0,102**	0,124**	0,067	0,098
8	0,080	0,086	0,062	0,078	0,075	0,106	0,082	0,114
$\bar{x} \pm \text{SD}$	0,074 $\pm 0,007$	0,080 $\pm 0,007$	0,074 $\pm 0,014$	0,090 $\pm 0,014$	0,079 $\pm 0,012$	0,103 $\pm 0,013$	0,077 $\pm 0,012$	0,110 $\pm 0,010$

Keterangan: *Nilai terendah **Nilai tertinggi

Tabel 2. Selisih nilai kekasaran permukaan basis gigi tiruan RAPP setelah perendaman dalam ekstrak daun sungkai 30%, 40%, dan 50%

No sampel	Selisih kekasaran permukaan (μm)			
	K1 (Kontrol)	K2 (30%)	K3 (40%)	K4 (50%)
1	0,009**	0,017	0,026	0,032
2	0,004	0,014*	0,019*	0,032
3	0,006	0,017	0,029	0,035
4	0,008	0,015	0,024	0,039**
5	0,003	0,014*	0,019*	0,024*
6	0,002*	0,018**	0,023	0,034
7	0,009**	0,017	0,021	0,031
8	0,007	0,016	0,031**	0,032
$\bar{x} \pm \text{SD}$	0,006 $\pm$ 0,003	0,016 $\pm$ 0,002	0,024 $\pm$ 0,004	0,032 $\pm$ 0,004

Keterangan: *Nilai terendah **Nilai tertinggi

Uji One-way ANOVA memperoleh hasil nilai signifikansi $p = 0,0001$ ($p < 0,05$), yang menandakan terdapat pengaruh yang signifikan pada perendaman basis gigi tiruan RAPP dalam ekstrak daun sungkai 30%, 40%, dan 50% terhadap kekasaran permukaan (Tabel 3). Berdasarkan uji LSD terlihat ada perbedaan pengaruh yang signifikan antar semua kelompok perlakuan dikarenakan semua hasil uji menghasilkan nilai $p < 0,05$ (Tabel 4).

Tabel 3. Efek perendaman basis gigi tiruan RAPP dalam ekstrak daun sungkai 30%, 40%, 50% terhadap kekasaran permukaan

Kelompok	Kekasaran permukaan (μm)		<i>p-value</i>
	<i>n</i>	$\bar{x} \pm \text{SD}$	
K1 (Kontrol)	8	0,006 $\pm$ 0,003	0,0001*
K2 (30%)	8	0,016 $\pm$ 0,002	
K3 (40%)	8	0,024 $\pm$ 0,004	
K4 (50%)	8	0,032 $\pm$ 0,004	

Keterangan: *Signifikan ($p < 0,05$)

Tabel 4. Perbedaan efek perendaman basis gigi tiruan RAPP dalam ekstrak daun sungkai 30%, 40%, 50% terhadap kekasaran permukaan

Kelompok		Kekasaran permukaan (μm) Mean difference	p-value
K2 (30%)	K3 (40%)	0,008	0,0001*
K2 (30%)	K4 (50%)	0,016	0,0001*
K3 (40%)	K4 (50%)	0,008	0,0001*

Keterangan: *Signifikan ($p < 0,05$)

Hasil perhitungan nilai kekuatan impact basis gigi tiruan RAPP setelah perendaman dalam ekstrak daun sungkai dengan konsentrasi 30%, 40%, dan 50% (Tabel 5).

Tabel 5. Nilai kekuatan impact basis gigi tiruan RAPP setelah perendaman dalam ekstrak daun sungkai 30%, 40%, dan 50%

No sampel	Kekuatan impact ($\times 10^{-3} \text{ J/mm}^2$)			
	K1 (Kontrol)	K2 (30%)	K3 (40%)	K4 (50%)
1	18,759**	15,130	13,177	11,273
2	16,739*	15,663	13,045	10,783*
3	18,635	15,818	13,955	11,742
4	17,870	16,515**	13,348	12,998**
5	18,635	15,729	12,478*	11,273
6	18,682	14,864*	14,657	11,116
7	17,727	15,978	15,130**	12,478
8	17,727	15,014	14,217	11,387
$\bar{x} \pm \text{SD}$	18,097 $\pm$ 0,710	15,589 $\pm$ 0,555	13,751 $\pm$ 0,894	11,631 $\pm$ 0,746

Keterangan: *Nilai terendah **Nilai tertinggi

Uji One-way ANOVA memperoleh hasil nilai signifikansi $p=0,0001$ ($p<0,05$), yang menandakan terdapat pengaruh yang signifikan pada perendaman basis gigi tiruan RAPP dalam ekstrak daun sungkai 30%, 40%, dan 50% terhadap kekuatan impact (Tabel 6). Berdasarkan uji LSD terlihat ada perbedaan pengaruh yang signifikan antar semua kelompok perlakuan dikarenakan semua hasil uji menghasilkan nilai $p < 0,05$ (Tabel 7).

Tabel 6. Pengaruh perendaman basis gigi tiruan RAPP dalam ekstrak daun sungkai 30%, 40%, 50% terhadap kekuatan impact

Kelompok	Kekuatan impact ($\times 10^{-3} \text{ J/mm}^2$)		p-value
	n	$\bar{x} \pm \text{SD}$	
K1 (Kontrol)	8	18,097 $\pm$ 0,710	0,0001*
K2 (30%)	8	15,589 $\pm$ 0,555	
K3 (40%)	8	13,751 $\pm$ 0,894	
K4 (50%)	8	11,631 $\pm$ 0,746	

Keterangan: *Signifikan ($p < 0,05$)

Tabel 7. Perbedaan pengaruh perendaman basis gigi tiruan RAPP dalam ekstrak daun sungkai 30%, 40%, 50% terhadap kekuatan impact

Kelompok		Kekuatan impact ($\times 10^{-3} \text{ J/mm}^2$)	p-value
		Mean difference	
K2 (30%)	K3 (40%)	1,838	0,0001*
K2 (30%)	K4 (50%)	3,958	0,0001*
K3 (40%)	K4 (50%)	2,120	0,0001*

Keterangan: *Signifikan ($p < 0,05$)

PEMBAHASAN

Penelitian yang dilakukan oleh Rifdayanti dkk.,¹⁴ menyatakan bahwa secara klinis nilai kekasaran yang dapat ditoleransi dalam rongga mulut maksimal $0,2 \mu\text{m}$. Hasil penelitian (tabel 1), terlihat nilai kekasaran permukaan basis gigi tiruan RAPP terbesar pada setiap kelompok masih belum melewati nilai maksimum (ambang batas).

Tabel 2 menunjukkan bahwa selisih nilai kekasaran permukaan RAPP yang direndam dalam ekstrak daun sungkai berbeda pada masing-masing konsentrasi. Selisih nilai terkecil adalah pada K2 dengan konsentrasi 30% ($0,016 \pm 0,002 \mu\text{m}$), sedangkan selisih nilai terbesar adalah pada K4 dengan konsentrasi 50% ($0,032 \pm 0,004 \mu\text{m}$). Hasilnya sejalan dengan penelitian Wardoyo dkk.,¹⁹ yang membuktikan peningkatan konsentrasi ekstrak, menyebabkan bertambahnya nilai kekasaran permukaan.

Berdasarkan uji *One-way* ANOVA (tabel 3), didapatkan nilai signifikansi $p=0,0001$ ($p<0,05$), sehingga dapat diasumsikan terdapat pengaruh yang signifikan pada basis gigi tiruan RAPP dalam perendaman ekstrak daun sungkai 30%, 40%, dan 50% terhadap kekasaran permukaan. Terjadinya pengaruh terhadap kekasaran permukaan pada penelitian ini diakibatkan kandungan tanin dan flavonoid yang dimiliki ekstrak daun sungkai. Tanin dan flavonoid termasuk ke dalam turunan senyawa fenol yang memiliki kepolaran tinggi, sebaliknya RAPP merupakan polimer yang terdiri atas unit metil metakrilat yang memiliki kepolaran rendah.^{13,17,18}

Perbedaan kepolaran tersebut dapat menyebabkan terjadinya reaksi pertukaran ion antara senyawa fenol dan gugus ester pada RAPP. Melalui reaksi pertukaran ion ini akan terjadi degradasi ikatan polimer, yang akan mengakibatkan pelepasan ikatan dan celah di antara rantai polimer akan diisi oleh molekul pelarut. Hal ini dapat memengaruhi kestabilan ikatan kimiawi RAPP dan mengakibatkan kerusakan permukaan RAPP.²⁰ Fadriyanti dkk.,²¹ juga memaparkan hal yang serupa, bahwasanya ion H^+ senyawa fenol dapat menembus ruang mikroporositas RAPP dan menimbulkan kerusakan secara kimiawi pada permukaan RAPP.²¹

Hasil uji LSD (tabel 4), didapatkan perbedaan pengaruh kekasaran permukaan yang signifikan ($p < 0,05$) antar semua kelompok perlakuan. Berdasarkan hasil uji analisis tersebut, menunjukkan terjadinya peningkatan yang sejalan antara kekasaran permukaan dan konsentrasi ekstrak daun sungkai. Ekstrak daun sungkai yang memiliki konsentrasi tinggi menyimpan kandungan senyawa fenol yang banyak di dalamnya.

Sifat senyawa fenol cenderung asam dan dapat mengeluarkan ion H⁺. Hal ini menyebabkan dengan meningkatnya ekstrak daun sungkai yang digunakan untuk merendam basis gigi tiruan RAPP, maka akan memperbanyak ion-ion H⁺ pada senyawa fenol yang akan menempati sela-sela di antara ikatan rantai polimer golongan ester (COOH) dan melepaskan ikatan rangkap dua gugus C (C=O), sehingga gugus ester terhidrolisis dan membentuk retakan yang meningkatkan kekasaran permukaan pada RAPP.^{20,21}

Hasil pada penelitian ini sesuai dengan penelitian Luqyana dan Melani dkk.,¹³ yang dalam penelitiannya, dilakukan perendaman RAPP dalam ekstrak daun sungkai, nilai kekasaran permukaan pada konsentrasi 10% didapatkan 0,064 μm , konsentrasi 20% didapatkan 0,075 μm , dan konsentrasi 30% didapatkan 0,079 μm . Hasilnya menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak daun sungkai menyebabkan nilai kekasaran permukaan basis gigi tiruan RAPP meningkat.

Nilai minimal kekuatan impact yang ditetapkan dalam ISO 1567 untuk basis gigi tiruan sebesar $2 \times 10^{-3} \text{ J/mm}^2$.¹⁷ Hasil penelitian (tabel 5), terlihat nilai kekuatan impact basis gigi tiruan RAPP terkecil setiap kelompok masih di atas nilai minimal kekuatan impact basis gigi tiruan. Nilai rerata kekuatan impact RAPP yang direndam dalam ekstrak daun sungkai berbeda pada masing-masing konsentrasi.

Nilai terkecil adalah pada K4 dengan konsentrasi 50% ($11,631 \pm 0,746 \times 10^{-3} \text{ J/mm}^2$), sedangkan nilai terbesar adalah pada K2 dengan konsentrasi 30% ($15,589 \pm 0,555 \times 10^{-3} \text{ J/mm}^2$). Hasilnya sejalan dengan penelitian Setyohadi, dkk (2017), yang membuktikan semakin tinggi konsentrasi atau kepekatan suatu ekstrak, mengakibatkan semakin menurunnya kekuatan impact RAPP.¹³

Berdasarkan uji *One-way* ANOVA (tabel 6), didapatkan nilai signifikansi $p = 0,0001$ ($p < 0,05$), sehingga dapat diasumsikan terdapat pengaruh yang signifikan pada basis gigi tiruan RAPP dalam perendaman ekstrak daun sungkai 30%, 40%, dan 50% terhadap kekuatan impact. Terjadinya pengaruh pada kekuatan impact dalam penelitian ini karena ekstrak daun sungkai mengandung tanin dan flavonoid yang merupakan turunan senyawa fenol. Berat molekul senyawa fenol lebih kecil dibandingkan dengan RAPP, sehingga struktur rantai RAPP dapat ditembus oleh fenol.

Hal ini mengakibatkan ikatan antar rantai polimer dari RAPP tersebut terganggu dan sifat fisis RAPP melemah, sehingga melunakkan dan melarutkan permukaan dari RAPP. Proses ini terus terjadi sampai terbentuklah porositas yang menimbulkan kekasaran permukaan dan menyebabkan keretakan sehingga melemahkan sifat mekanis dari basis gigi tiruan RAPP. Hal ini sesuai penelitian Handayani dkk.,^{22,23} yang menunjukkan bahwa RAPP yang direndam dalam larutan cabai rawit dengan kandungan senyawa fenol mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kekuatan impact.

Hasil uji LSD (tabel 7), didapatkan perbedaan pengaruh kekuatan impact yang signifikan ($p < 0,05$) antar semua kelompok perlakuan. Berdasarkan hasil uji analisis tersebut, menunjukkan terjadinya penurunan kekuatan impact seiring dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak daun sungkai. Semakin tinggi konsentrasi atau kepekatan suatu ekstrak, maka akan semakin banyak kandungan senyawa fenol yang bersifat asam di dalam larutan tersebut.

Asam ini dapat mengeluarkan ion H^+ sehingga terjadi ketidakstabilan ikatan polimer dan mengakibatkan pelepasan monomer-monomer dari RAPP. Hal ini mengakibatkan terbentuknya sela-sela di antara matriks polimer yang mempermudah proses difusi dan menyebabkan terpisahnya rantai polimer, sehingga menimbulkan pengaruh terhadap ketahanan RAPP dan terjadi penurunan kekuatan impak. Penelitian Setyohadi, dkk.,¹³, juga mendapatkan hasil yang serupa, yaitu dengan melakukan perendaman RAPP dalam larutan serbuk siwak. Nilai kekuatan impak pada konsentrasi 25% didapatkan sebesar 30270,092 gram/cm, konsentrasi 37,5% didapatkan sebesar 28327,043 gram/cm, dan konsentrasi 50% didapatkan sebesar 25537,859 gram/cm. Hal ini menunjukkan dengan meningkatnya konsentrasi larutan serbuk siwak, maka penurunan nilai kekuatan impak RAPP menjadi semakin besar.^{22,23}

Keterbatasan dalam penelitian ini yaitu penggunaan *profilometer* yang hanya menghasilkan nilai kekasaran permukaan superfisial dari hasil kontak langsung antara ujung *stylus* dengan permukaan sampel tanpa memperlihatkan tampilan permukaan dari sampel yang diuji. Selain itu, pemakaian secara terus menerus akan membuat ujung *stylus* menjadi datar dan aus, sehingga tidak dapat menelusuri bentuk permukaan sampel dengan benar. Sebagai saran, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan *Atomic Force Microscopy* (AFM) yang dapat mengetahui ukuran nano partikel dan menampilkan gambar dari permukaan polimer resin akrilik.

SIMPULAN

Penambahan konsentrasi ekstrak daun sungkai dapat meningkatkan kekasaran permukaan dan menurunkan kekuatan impak dari basis gigi tiruan RAPP. Peningkatan kekasaran permukaan dan penurunan kekuatan impak pada konsentrasi 30% lebih kecil dibandingkan pada konsentrasi 40 dan 50%, sehingga lebih disarankan penggunaan ekstrak daun sungkai dengan konsentrasi 30% sebagai alternatif pembersih gigi tiruan. Implikasi penelitian ini adalah ekstrak daun sungkai 30% dapat dijadikan sebagai alternatif pembersih gigi tiruan berbahan alami.

Kontribusi Penulis: Kontribusi peneliti "Konseptualisasi, B.E. dan T.Z.H.; metodologi, B.E. dan T.Z.H.; perangkat lunak, B.E.; validasi, B.E. dan T.Z.H.; analisis formal, B.E. dan T.Z.H.; investigasi, B.E.; sumber daya, B.E.; kurasi data, B.E.; penulisan penyusunan draft awal, B.E. dan T.Z.H.; penulisan tinjauan dan penyuntingan, T.Z.H.; visualisasi, B.E.; supervisi, T.Z.H.; administrasi proyek, B.E.; perolehan pendanaan, B.E. Semua penulis telah membaca dan menyetujui versi naskah yang diterbitkan.

Pendanaan: Penelitian ini tidak menerima dana dari pihak luar.

Persetujuan Etik: Penelitian ini dilaksanakan sesuai dengan deklarasi Helsinki, dan telah disetujui oleh atau Komite Etik Penelitian Kesehatan Universitas Sumatera Utara (NO. 332/KEPK/USU/2023 dan tanggal pengesahan pada 10 April 2023).

Pernyataan Persetujuan Data: Tidak berlaku (penelitian ini tidak melibatkan manusia).

Pernyataan Ketersediaan Data: Ketersediaan data penelitian akan diberikan seizin semua peneliti melalui email korespondensi dengan memperhatikan etika dalam penelitian.

Konflik Kepentingan: Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan.

DAFTAR PUSTAKA

- Putri DE. Hubungan fungsi kognitif dengan kualitas hidup lansia. Jurnal Inovasi Penelitian 2021; 2(4):1147-1152. DOI: [10.47492/jip.v1i4.835](https://doi.org/10.47492/jip.v1i4.835)
- Noviati N, Anggreni E, Fanan MR. Kehilangan gigi pada ibu usia 30 – 60 tahun di Pengajian Karang Tengah RT 005/03 Lebak Bulus Cilandak Jakarta Selatan. JDHT 2020; 1(2): 35-39. DOI: [10.36082/jdht.v1i2.144](https://doi.org/10.36082/jdht.v1i2.144)
- Ratnasari D, Isnaeni RS, Fadilah RPN. Kebersihan gigi tiruan lepasan pada kelompok usia 45-65 tahun. Padjadjaran J Dent Res Student 2019; 3(2): 87-91. DOI: [10.24198/pjdrs.v3i2.23573](https://doi.org/10.24198/pjdrs.v3i2.23573)
- Dewi ZY, Isnaeni RS, Rijaldi MF. Perbedaan perubahan nilai kekasaran permukaan plat resin akrilik polimerisasi panas dengan plat nilon termoplastik setelah direndam alkalin peroksida. Padjadjaran J Dent Res Student 2020; 4(2): 153-158. DOI: [10.24198/pjdrs.v4i2.29164](https://doi.org/10.24198/pjdrs.v4i2.29164)
- Sormin LTM, Rumampuk JF, Wowor VNS. Uji kekuatan transversal resin akrilik polimerisasi panas yang direndam dalam larutan cuka aren. Jurnal e-GiGi (eG) 2017; 5(1): 30- 33. DOI: [10.35790/eq.5.1.2017.14771](https://doi.org/10.35790/eq.5.1.2017.14771)
- Diansari V, Rahmayani L, Asraf N. Pengaruh durasi perendaman resin akrilik *heat cured* dalam infusa daun kemangi (*Ocimum basilicum* Linn.) 50% terhadap perubahan dimensi. Cakradonya Dent J 2017; 9(1): 9-15. DOI: [10.24815/cdj.v9i1.9872](https://doi.org/10.24815/cdj.v9i1.9872)
- Dharmautama M, Edy M, Mardy SA. Pertumbuhan bakteri plak dan *Candida albicans* pada basis gigi tiruan lepasan akrilik setelah perendaman dalam infusa bunga rosella. Laporan Penelitian. Makassar: Prostodonsia Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin 2014:1-8.
- Suhirman S, Balitro. Daun sungkai (*Peronema canescens* Jack) berpotensi sebagai imunomodulator. Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri 2020; 26(3): 29-31.
- Kusriani RH, Nawawi A, Turahman T. Uji aktivitas antibakteri ekstrak dan fraksi kulit batang dan daun sungkai (*Peronema canescens* Jack) terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Escherichia coli* ATCC 25922. J Farmasi Galenika 2016; 2(1): 8-14.
- Rahman A, Rengganis GP, Prayuni S, Novriyanti I, Sari TN, Pratiwi PD, dkk. Pengaruh pemberian infusa daun sungkai (*Peronema canescens*) terhadap jumlah leukosit pada mencit. Journal of Healthcare Technology and Medicine 2021; 7(2): 615-619. DOI: [10.33143/jhtm.v7i2.1](https://doi.org/10.33143/jhtm.v7i2.1)
- Latief M, Tarigan IL, Sari PM, Aurora FE. Aktivitas antihiperurisemia ekstrak etanol daun sungkai (*Peronema canescens* Jack) pada mencit putih jantan. Jurnal Farmasi Indonesia 2021; 18(1): 23-34. DOI: [10.23917/pharmacon.v18i01.12880](https://doi.org/10.23917/pharmacon.v18i01.12880)
- Sari SP, Gunadi A, Kristiana D. Efektivitas perasan daun kemangi (*Ocimum basilicum*) dibanding larutan pembersih gigi tiruan effervescent sebagai pembersih gigi tiruan resin akrilik terhadap pertumbuhan *Candida albicans*. e-Journal Pustaka Kesehatan 2019; 7(2): 135-140. DOI: [10.19184/pk.v7i2.19127](https://doi.org/10.19184/pk.v7i2.19127)
- Setyohadi R, Nugrahini D, Ummah LLA. Pengaruh konsentrasi larutan serbuk siwak sebagai pembersih pada perendaman akrilik *heat-cured* terhadap kekuatan impak. E-Prodenta Journal of Dentistry 2017; 1(1): 8-14. DOI: [10.21776/ub.eprodenta.2017.001.01.2](https://doi.org/10.21776/ub.eprodenta.2017.001.01.2)
- Rifdayanti GU, Arya IWKF, Sukmana BI. Pengaruh perendaman ekstrak batang pisang mauli 25% dan daun kemangi 12,5% terhadap nilai kekasaran permukaan. Dentin (Jur. Ked. Gigi) 2019; 3(3): 75-81. DOI: [10.20527/dentin.v3i3.1341](https://doi.org/10.20527/dentin.v3i3.1341)
- Marsigid D, Gunawan I. Pengaruh pemanasan berulang dengan suhu yang sama terhadap *impact strength* resin akrilik berbagai merk. IMEJING Jurnal 2019; 3(1): 1-12.
- Sujati. The strength of transvers acrylic resin with glass fiber soaked in tea. J Vocational Health Stud. 2021; 04: 131-135. DOI: [10.20473/jvhs.V4.I3.2021.131-135](https://doi.org/10.20473/jvhs.V4.I3.2021.131-135)
- Putranti DT, Ulibasa LP. Pengaruh perendaman basis gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas dalam minuman tuak aren terhadap kekasaran permukaan dan kekuatan impak. JMKG 2015; 4(2): 43-53.
- 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*). Jurnal B-Dent 2018; 5(2): 153-161. DOI: [10.33854/jbd.v5i2.161.q106](https://doi.org/10.33854/jbd.v5i2.161.q106)
- Wardojo CV, Teguh PB, Rochyani L. Perbedaan kekasaran permukaan resin akrilik *heat cured* setelah penyikatan dengan ekstrak daun sereh konsentrasi 30% dan 60% dalam pasta gigi. Denta Jurnal Kedokteran Gigi 2019; 13(1): 17-24. DOI: [10.30649/denta.v13i1.178](https://doi.org/10.30649/denta.v13i1.178)
- Muchtar AE, Widaningsih, Apsari A. Pengaruh perendaman resin akrilik *heat cured* dalam ekstrak *Sargassum ilicifolium* sebagai bahan pembersih gigi tiruan terhadap kekerasan permukaan. Denta Jurnal Kedokteran Gigi 2018; 12(1): 1-8.

21. Nugraha PW, Arifin R, Wardhana AS. Pengaruh pasta kelakai (*Stenochlaena palustris*) konsentrasi 30% terhadap kekasaran permukaan *heat cured acrylic*. Dentin (Jur. Ked. Gigi) 2022; 6(2): 65-70. DOI: [10.20527/dentin.v6i2.6388](https://doi.org/10.20527/dentin.v6i2.6388)
22. Chairunnisa R, Chailes S. Pengaruh waktu perendaman basis gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas dalam ekstrak buah lerak 0,01% terhadap kekuatan impak. Dentika Dental Journal 2015; 8(3): 274-279. DOI: [10.32734/dentika.v18i3.1975](https://doi.org/10.32734/dentika.v18i3.1975)
23. Marbun DPA, Martalina E, Asfirizal V. Perbedaan kekuatan tekan pada resin akrilik tipe *heat-cured* yang direndam dalam ekstrak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*) dan sodium perborat. Mulawarman Dental Journal 2021; 1(1): 10-16. DOI: [10.30872/mul.%20dent.%20j.v1i1.5214](https://doi.org/10.30872/mul.%20dent.%20j.v1i1.5214)