



ARTIKEL RISET

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

Pengaruh Perendaman Dalam Granul *Effervescent* Kulit Buah Kakao (*Theobroma Cacao L.*) 6,5% Terhadap Kekasaran Permukaan Plat Resin Akrilik Polimerisasi Panas

^KAmanah Pertiwisari¹, Moh. Dharma Utama², Edy Machmud³, Bahrudin Thalib⁴, Ike Damayanti Habar⁵, Acing Habibie Mude⁶

^{1,2,3,4,5,6}Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Hasanuddin

Email Penulis Korespondensi (^K): amanahpertiwi47@gmail.com

amanahpertiwi47@gmail.com¹, mohdharmautama@gmail.com², machmudeddy@gmail.com³, bathalib64@gmail.com⁴, ike.prosto.unhas@gmail.com⁵, acinghabibie@unhas.ac.id⁶

(08114153488)

ABSTRAK

Pendahuluan: Kekasaran permukaan merupakan faktor penting yang mempengaruhi secara langsung terhadap retensi plak bakteri dan *stain*. Pemakaian *denture cleanser* sehari-hari dapat mempengaruhi sifat resin akrilik seperti perubahan warna, kekasaran permukaan, kekerasan, dan kekuatan transversal, maka dari itu memerlukan bahan alternatif sebagai bahan pembersih gigi tiruan salah satu bahan alternatif yang dapat digunakan sebagai pembersih gigi tiruan adalah granul *effervescent* kulit kakao 6,5%. **Tujuan Penelitian:** Mengetahui pengaruh perendaman granul *effervescent* kulit buah kakao (*Theobroma Cacao L.*) terhadap kekasaran permukaan plat resin akrilik polimerisasi panas. **Bahan dan Metode:** Penelitian bersifat *True Experimental*, sampel yang digunakan sebanyak 16 plat resin akrilik yang telah direndam dalam granul *effervescent* ekstrak kulit kakao 6,5% dan kemudian dilakukan perhitungan kekasaran permukaan dengan alat *Confocal laser scanning microscope*. **Hasil:** Melalui hasil Uji independent t-test diperoleh nilai kekasaran sebelum perendaman sebesar 0,206 dan sesudah perendaman sebesar 0,210. **Kesimpulan:** Perendaman dalam granul *effervescent* kulit buah kakao 6,5% tidak berpengaruh terhadap kekasaran plat resin akrilik polimerisasi panas.

Kata kunci: Granul *effervescent*; Ekstrak kulit buah kakao 6,5%; Kekasaran permukaan; Plat resin akrilik polimerisasi panas

Article history:

PUBLISHED BY:

Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Muslim Indonesia

Address:

Jl. Pajonga Dg. Ngalle. 27 Pa'batong (Kampus I UMI)
Makassar, Sulawesi Selatan.

Email:

sinnunmaxillofacial.fkgumi@gmail.com,

Received 18 Oktober 2022

Received in revised form 25 Oktober 2022

Accepted 27 Oktober 2022

Available online 31 Oktober 2022

licensed by [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



ABSTRACT

Introduction: Surface roughness is an important factor that directly affects the retention of bacterial plaque and stain. Daily use of denture cleanser can affect acrylic resin properties such as discoloration, surface roughness, hardness, and transverse strength; therefore, it requires alternative materials as denture cleaning materials. One of the alternative materials can be used as denture cleaners is 6.5% cocoa peel effervescent granules. **Objectives:** This study aim to determine the difference between immersions of acrylic resin denture plate in effervescent granules of 6.5% cocoa peel on surface roughness. **Materials and Methods:** The samples were 16 acrylic resin plates that had been soaked in 6.5% cocoa peel extract effervescent granules. then the surface roughness was calculated using a confocal laser scanning microscope. **Results:** Based on the results of the independent t-test, the results obtained before immersion were 0.206 and after soaking were 0,210. **Conclusions:** the immersion in 6.5% cocoa pod effervescent granules had no effect on the Surface roughness of the hot polymerized acrylic resin plate.

Keywords: Effervescent granules; 6,5% cocoa peel extract; Surface roughness; Hot polymerized acrylic resin plate

PENDAHULUAN

Basis gigi tiruan yang banyak digunakan adalah resin akrilik tipe polimerisasi panas. Bahan basis gigi tiruan ini disamping mempunyai keuntungan, bahan ini juga mempunyai kerugian, yaitu menyerap cairan dan mempunyai sifat poros yang merupakan tempat ideal untuk pengendapan sisa makanan sehingga mikroorganisme dapat tumbuh dan berkembang biak.¹

Gigi tiruan yang tidak bersih menyebabkan plak yang menempel pada basis gigi tiruan semakin banyak. Selain itu, permukaan yang kasar pada basis gigi tiruan yang menghadap mukosa merupakan tempat melekatnya mikroba plak. Penggunaan gigi tiruan dapat menyebabkan *denture stomatitis*. Gejala yang muncul ialah sensasi terbakar, pendarahan lendir, dan kekeringan di mulut. Tindakan yang dilakukan untuk mencegah *denture stomatitis* yaitu dengan melakukan pembersihan gigi tiruan.²

Terdapat dua metode dalam membersihkan gigi tiruan, yaitu secara mekanik yang dapat dilakukan dengan menyikat gigi tiruan menggunakan sikat gigi manual atau elektrik, dan pembersihan dengan bahan kimia. Telah banyak di pasaran jenis pembersih gigi tiruan kimia, yang dapat berupa krim, bubuk cair, atau tablet, antara lain peroksida, sodium hipoklorit, klorheksidin, dan glukonat. Salah satunya dapat dalam bentuk tablet dilarutkan dalam air hangat untuk membuat larutan *effervescent*, yang membantu membunuh kuman, dan menghilangkan noda pada gigi tiruan.³

Bahan pembersih dengan sediaan granul *effervescent* secara kimiawi dapat membersihkan gigi tiruan secara sempurna terutama bagian-bagian yang sulit dijangkau sikat gigi.⁴ Larutan pembersih gigi tiruan tablet merupakan bahan kimia yang mempunyai efek samping dan menimbulkan ketergantungan pada pemakainya. Oleh karena itu, pemanfaatan tanaman sebagai bahan obat tradisional mulai dikembangkan. Efek samping lainnya, pembersih

gigi tiruan berbahan kimia dapat menurunkan kekerasan permukaan resin akrilik. Alternatif pembersih gigi tiruan alami digunakan untuk meminimalisir efek yang ditimbulkan oleh pembersih gigi tiruan berbahan kimia. Perubahan kekasaran pada plat sangat penting untuk diteliti terkait porositas dapat menjadi tempat akumulasi sisa-sisa makanan dan mikroorganisme yang dapat mengganggu kebersihan dan kesehatan rongga mulut.⁴

Tanaman di Indonesia mulai diteliti untuk dijadikan sebagai bahan pembersih gigi tiruan. Salah satunya ialah alga coklat (*Sargassum polycystum*) yang terbukti mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dan *Candida albicans*. Tanaman tradisional lainnya ialah yaitu ekstrak buah kakao (*Theobroma cacao l.*). Buah kakao mengandung banyak komponen bioaktif yang dapat digunakan sebagai bahan terapi gigi. Ekstrak buah kakao konsentrasi 0,25% dapat menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*, sedangkan konsentrasi 6,25% dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans*.^{3,4}

Komponen bioaktif buah kakao yaitu flavonoid, saponin, dan katekin dapat mencegah inisiasi perlekatan pelikel dan pembentukan glukan oleh *Streptococcus mutans*, sehingga tidak terjadi perlekatan *Candida albicans* pada plat resin akrilik. Kandungan bioaktif yang dimiliki buah kakao tersebut mendukungnya menjadi salah satu bahan pembersih gigi tiruan yang baik. Apalagi ketersediaan buah kakao di Indonesia mendukung tanaman herbal ini untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai bahan pembersih gigi tiruan. Namun, seperti halnya pembersih gigi tiruan dari bahan kimia, bahan pembersih gigi tiruan dari buah kakao memiliki kemungkinan untuk mempengaruhi kekerasan permukaan plat gigi tiruan.⁵ Berdasarkan hal tersebut, maka peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh perendaman granul *effervescent* kulit buah kakao (*Theobroma cacao l.*) 6,5% terhadap kekasaran permukaan plat resin akrilik polimerisasi panas.

METODE

Jenis penelitian ini ialah true eksperimental dengan desain pre dan post test dengan kelompok kontrol. Penelitian dilakukan pada bulan Oktober, Desember dan Juni 2022 di tiga laboratorium, yaitu laboratorium Corona Dental untuk pembuatan plat resin akrilik polimerisasi panas, Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan Universitas Hasanuddin untuk pembuatan ekstrak kulit buah kakao dan sediaan formulasi granul *effervescent* kulit buah kakao 6,5%, serta Laboratorium Metalurgi Fisik Teknik Universitas Hasanuddin untuk pengujian nilai kekasaran menggunakan alat *Confocal Laser Scanning Microscope* (LEXT™ OLS5100 3D,EVIDENT, England). Sebanyak total 16 sampel, 8 sampel direndam dalam 150 ml larutan granul *effervescent* kulit buah kakao 6,5% dan 8 sampel direndam dalam 150 ml

larutan alkalin peroksida (Polident®) sebagai kelompok kontrol secara bersamaan. Perendaman dilakukan selama 5 menit sebanyak 7 siklus dengan mengganti larutan baru setiap siklus perendaman. Plat kemudian dibilas dengan aquades dan dilakukan pengukuran nilai kekasaran.

HASIL

Seluruh hasil penelitian selanjutnya dicatat dan dilakukan pengolahan dan analisis data dengan menggunakan program SPSS versi 23.

Tabel 1. Perbandingan nilai kekasaran permukaan plat resin akrilik sebelum dan sesudah perendaman

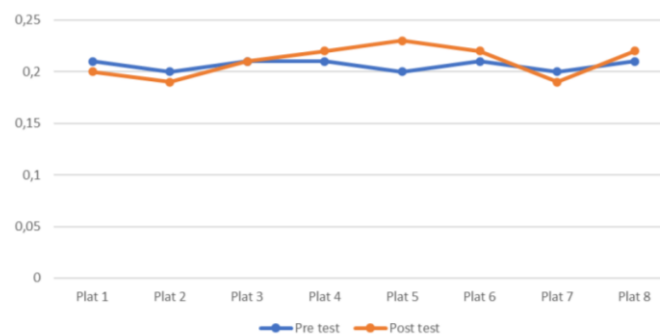
Bahan	Sebelum	Sesudah	<i>P-value</i>
Granul <i>Effervecent</i> kulit buah kakao 65%	0,206	0,210	1
<i>Effervecent</i> Alkalin Peroksida	0,205	0,796	0,01

*Paired *t*-test (*p*-value <0,05=significant)

Tabel 1 menunjukkan nilai rerata kekasaran permukaan resin akrilik polimerisasi panas sebelum perendaman pada kelompok granul *effervescent* kulit buah kakao 6,5% menunjukkan nilai sebesar 0,206 dengan simpangan deviasi sebesar 0,005 μ m sedangkan setelah perendaman, rerata dan simpangan deviasi pada kelompok granul *effervescent* kulit kakao 6,5% adalah $0,210 \pm 0,020 \mu$ m. Selain itu, tabel 1 juga menunjukkan tingkat kekasaran plat resin akrilik sebelum dan sesudah perendaman alkalin peroksida yaitu sebesar $0,205 \pm 0,005$ dan $0,796 \pm 0,090$.

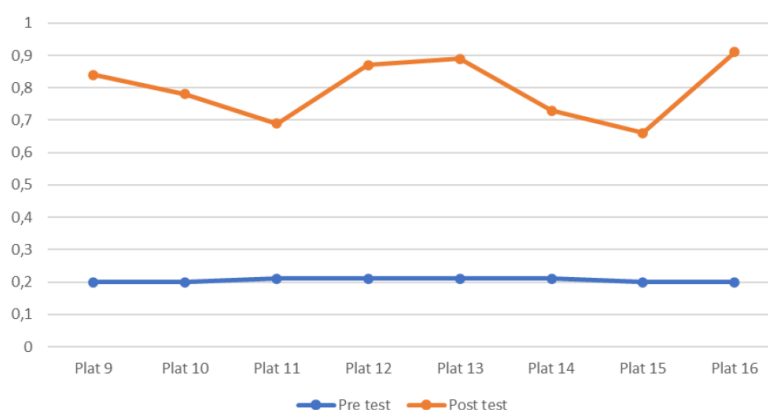
Sebelum dilakukan uji perbandingan antara pre test dan post test kelompok granul *effervescent* kulit buah kakao 6,5%, dilakukan terlebih dahulu uji normalitas Shapiro-Wilk untuk melihat normalitas data sampel sebelum dan sesudah perendaman. Dimana didapatkan, nilai *p-value* sebesar 0,339 pada kelompok granul *effervescent* kulit kakao 6,5% dan 0,429 pada kelompok *effervescent* alkalin peroksida yang berarti data berdistribusi normal. Sehingga untuk pengujian perbandingan nilai kekasaran *pre test* dan *post test* kedua kelompok menggunakan uji *paired t*-test.

Hasil pengujian mendapatkan nilai *p-value* sebesar 1,000 yang berarti tidak terdapat pengaruh signifikan secara statistik pada perendaman granul *effervescent* kulit kakao 6,5% terhadap kekasaran permukaan plat. Dimana besar perbedaan rata-rata tingkat kekasaran setelah dilakukan perendaman yaitu 0,004. Adapun data sebelum dan sesudah perendaman dapat digambarkan oleh grafik berikut ini:



Gambar 1. Tingkat kekasaran plat resin akrilik sebelum dan sesudah perendaman granul *effervsent* kulit buah kakao (*Theobroma Cacao L.*)

Tabel 1 juga menunjukkan hasil uji statistik menggunakan uji *paired t-test* untuk mengukur signifikansi perbedaan antara tingkat kekasaran resin akrilik sebelum dan sesudah perendaman menggunakan larutan alkalin peroksida. Hasil uji statistik menunjukkan *p-value* sebesar 0,001 atau *p-value* lebih kecil dari 0,05. Hal ini berarti bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara tingkat kekasaran resin akrilik sebelum dan sesudah perendaman menggunakan larutan alkalin peroksida. Sebelum perendaman 8 plat resin akrilik tersebut ke larutan alkalin peroksida menunjukkan hasil rata-rata tingkat kekasaran sebesar 0,205. Selanjutnya setelah dilakukan perendaman, rata-rata tingkat kekasaran mengalami perubahan yaitu menjadi 0,796. Dimana besar perbedaan rata-rata tingkat kekasaran setelah dilakukan perendaman meningkat sebesar 0,591. Adapun data sebelum dan sesudah perendaman dapat digambarkan oleh grafik berikut ini:



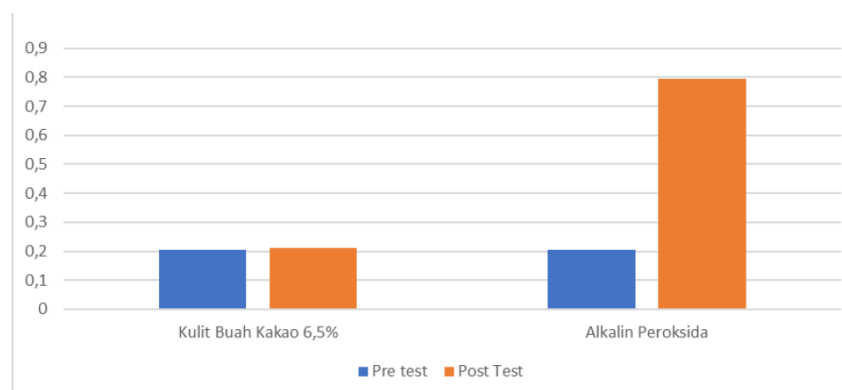
Gambar 2. Tingkat kekasaran plat resin akrilik sebelum dan sesudah perendaman Alkaline peroksida

Tabel 2. Perbandingan perubahan nilai kekasaran permukaan plat resin akrilik sesudah perendaman antar kelompok

Bahan perendaman	Setelah perendaman	Mean	P-value
	Granul <i>Effervecent</i> kulit buah kakao 65%	0,210	0,001
	<i>Effervecent</i> Alkalin Peroksida	0,796	

*independent t-test ($p\text{-value} < 0,05 = \text{significant}$)

Berdasarkan tabel 2, didapatkan hasil uji statistik menggunakan uji *Independent t-test* untuk mengukur signifikansi perbandingan tingkat kekasaran resin akrilik antara perendaman granul *effervescent* kulit kakao 6,5% dan *effervescent* alkalin peroksida. Hasil uji statistik menunjukkan $p\text{-value}$ sebesar 0,001 atau $p\text{-value}$ lebih kecil dari 0,05. Hal ini berarti bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara tingkat kekasaran resin akrilik pada kelompok perendaman granul *effervescent* ekstrak kulit kakao 6,5% dan *effervescent* alkalin peroksida. dimana tingkat kekasaran pada kelompok alkalin peroksida lebih tinggi dibandingkan kelompok perendaman granul *effervescent* kulit kakao 6,5%. Besar perbedaan tingkat kekasaran pada kedua kelompok tersebut yaitu sebesar 0,586. Hasil ini digambarkan pula pada grafik berikut:



Gambar 3. Tingkat kekasaran plat resin akrilik sebelum dan sesudah perendaman Alkalin peroksida

PEMBAHASAN

Kekasaran permukaan resin akrilik dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah lamanya prosedur disinfeksi. Resin akrilik polimerisasi panas memiliki permeabilitas yang tinggi, sehingga mampu menyerap air sebesar 0,69 mg/cm² dan akan mempengaruhi

kekasaran plat jika direndam dalam waktu tertentu. Absorpsi cairan ini terjadi seiring dengan berjalannya waktu. Pada penelitian ini, tidak terdapat pengaruh yang bermakna antara sebelum dan sesudah perendaman dengan granul *effervescent* kulit buah kakao 6,5%. Penelitian ini merendam plat selama 5 menit sesuai dengan waktu acuan pemakaian tablet pembersih gigi tiruan selama 1 kali, selanjutnya dilakukan repetisi atau pengulangan siklus sebanyak 7 kali dengan estimasi perhitungan pemakaian 7 hari. Walaupun tidak signifikan, namun terdapat peningkatan nilai kekasaran sesudah perendaman, yaitu sebesar 0,004. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Bullem Yuzugullu dkk melaporkan peningkatan nilai kekasaran secara signifikan pada perendaman resin akrilik dengan repetisi sebanyak 180 kali.⁶ Penelitian lebih lanjut dengan jumlah repetisi yang lebih banyak kemungkinan dapat dilakukan di masa depan untuk melihat pengaruh perendaman granul *effervescent* kulit buah kakao 6,5% pada kekasaran plat akrilik.

Perubahan nilai kekasaran permukaan plat resin akrilik pada kelompok granul *effervescent* kulit buah kakao 6,5% juga dapat disebabkan oleh kandungan asam di dalamnya. Hal ini didukung dengan penelitian Melly dkk yang melaporkan perendaman sampel resin akrilik polimerisasi panas dalam rebusan daun sirih hijau (*Piper betle linn*) 25 % selama 1, 3, 5 dan 7 hari dapat menyebabkan perubahan dimensi. Perubahan dimensi ini disebabkan oleh kandungan fenol dalam daun sirih hijau bersifat asam dengan polaritas tinggi sehingga dapat menyebabkan kerusakan kimia apabila berkontak dengan permukaan resin.⁷ Hal yang serupa juga terjadi pada penelitian yang dilakukan oleh Sari dkk yang menyebutkan bahwa terjadi peningkatan kekasaran permukaan yang bermakna pada permukaan resin akrilik polimerisasi panas dalam ekstrak kayu manis dengan konsentrasi 40%, 50%, dan 60% selama 4 hari.⁸

Tabel 1 juga menunjukkan perbandingan nilai kekasaran sebelum dan sesudah kelompok *effervescent* alkalin peroksida, dimana terdapat perbedaan nilai kekasaran yang bermakna sebelum dan sesudah perendaman. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Puspitasari dkk yang menyatakan bahwa alkalin peroksida menyebabkan peningkatan nilai kekasaran permukaan pada resin akrilik dibandingkan dengan ekstrak seledri 75%. Hal ini disebabkan karena reaksi kimia dari *effervescent* alkalin peroksida yang larut dalam air menghasilkan sodium perborat dan akan pecah menjadi hidrogen peroksida, dimana reaksi ini akan menghasilkan gelembung-gelembung oksigen (*nascent oxygen*) yang memberi aksi mekanis menghilangkan lapisan biofilm dari permukaan resin akrilik dan menyebabkan peningkatan kekasaran permukaan.⁹

Hasil penelitian ini juga didukung oleh pernyataan Winardhi dkk yang menyatakan gelembung oksigen yang dilepaskan pada reaksi oksidasi alkalin peroksida dapat menyebabkan

peningkatan kekasaran permukaan. Reaksi oksidasi yang melepaskan oksigen menyebabkan pelepasan amine tersier yang semakin mempercepat reaksi oksidasi pada ikatan ganda matriks resin sehingga terjadi perubahan fisik pada permukaan resin akrilik seperti peningkatan kekasaran permukaan.¹⁰

Tabel 2 menunjukkan terdapat perbedaan bermakna antara nilai kekasaran kelompok *effervescent* alkalin peroksida dan granul *effervescent* kulit kakao 6,5% sesudah perendaman. Dimana pada tabel ini, menunjukkan kelompok *effervescent* alkalin peroksida memiliki nilai kekasaran yang lebih tinggi. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Letícia Resende dkk yang melaporkan bahwa terjadi peningkatan nilai kekasaran secara signifikan pada resin akrilik polimerisasi panas dengan penelitian mensimulasikan 180 kali perendaman tablet *effervescent* Polident®.¹¹ Penelitian ini juga menyimpulkan bahwa untuk perendaman gigi tiruan harian harus digunakan dengan hati-hati karena menyebabkan kekasaran permukaan resin yang lebih besar dan pelepasan ion yang lebih besar. Pembuktian ini menunjukkan bahwa granul *effervescent* kulit buah kakao 6,5% dapat digunakan sebagai alternatif bahan pembersih gigi tiruan.¹¹

Berdasarkan penelitian ini didapatkan bahwa, perendaman dalam granul *effervescent* kulit buah kakao 6,5% tidak berpengaruh terhadap kekasaran dan kekerasan permukaan plat resin akrilik polimerisasi panas. Penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan untuk penelitian lanjutan tentang pemanfaatan kulit buah kakao sebagai bahan dasar *denture cleanser* alternatif yang aman dan tidak mempengaruhi sifat fisik gigi tiruan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan penelitian ini ialah tidak terdapat pengaruh yang bermakna pada perendaman dalam granul *effervescent* kulit buah kakao 6,5% terhadap kekasaran permukaan plat resin akrilik polimerisasi panas secara statistik, namun terdapat perbedaan kekasaran permukaan antara kelompok perendaman larutan granul *effervescent* kulit kakao (*Theobroma cacao l.*) 6,5% dengan kelompok perendaman larutan *effervescent* alkalin peroksida.

Saran penelitian ini ialah diperlukan uji klinis lebih lanjut mengenai pengaruh penggunaan granul *effervescent* ekstrak kulit buah kakao 6,5% sebagai pembersih gigi tiruan terhadap jaringan lunak rongga mulut pada pasien pemakai gigi tiruan, diperlukan penelitian lebih lanjut dengan menganalisis efek dari peningkatan nilai kekasaran yang walaupun tidak bermakna pada penelitian ini, tetapi penelitian lanjutan mungkin dapat menyebabkan peningkatan kekasaran dengan penggunaan jangka panjang dan diperlukan penelitian lebih

lanjut dengan menganalisis efek dari penurunan nilai kekerasan yang walaupun tidak bermakna pada penelitian ini, tetapi penelitian dengan repetisi siklus yang lebih banyak kemungkinan dapat menyebabkan penurunan kekerasan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rosenstiel SF. Contemporary Fixed Prosthodontics, Fifth Edition, E-b Elsevier Heal Sci. 2015. Available from: <http://evolve.elsevier.com/Rosenstiel/prosthodontics/>
- [2] Utama MD, Mude AH, Ikbai M, Launardo V, Dachri A. The Mucosal Lesions on Removable Denture Wearers: A Systematic Review. Syst Rev Pharm. 2020;11(9):10–4.
- [3] Utama MD, Chotimah C, Achmad H, Arifin NF, Furqani AW. Effect of Solvent Temperature in Effervescent Granule Denture Cleanser with Cacao Pod (*Theobroma cacao* L.) 6,5% Toward the Growth of *Streptococcus mutans* and *Candida albicans*. 2021;25(4):10858–64.
- [4] Utama MD, Akbar FH, Kartika A. Compressive Strength of Acrylic Resin Plate After Immersing In Denture Cleanser Alga Chocolate. Sys.Rev pharm. 2020;11(8):37–42.
- [5] Pratyaksa IPL, Ganda Putra GP, Suhendra L. Karakteristik Ekstrak Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.) sebagai Sumber Antioksidan pada Perlakuan Ukuran Partikel dan Waktu Maserasi. J Rekayasa Dan Manaj Agroindustri. 2020;8(1):139.
- [6] Bullem Y, Acar O, Celinsahin C, Celik C. Effect of Different Denture Cleanser on Surface Roughness and Microhardness of Artificial Denture Teeth. J Adv Prosthodont. 2016;Oct;8(5):333–8.
- [7] Melly, Hasugian L. Kekasaran Permukaan Resin Akrilik Polimerisasi Panas Setelah Direndam Dalam Rebusan Daun Sirih Hijau (*Piper Betle* Linn) 25%. J USU. 2017;5(2):1–8.
- [8] Sari, Ningsih DS, Soraya NE. Pengaruh konsentrasi ekstrak kayu manis (*Cinnamomum Burmanii*) terhadap kekasaran permukaan resin akrilik heat cured. J Syiah Kuala Dent Soc. 2016;1(2):130–6
- [9] Diangrah P, 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.
- [10] Ahmad W, Saputra D, Dewipuspitasari. Perbandingan Nilai Kekasaran Permukaan Resin Termoplastik Poliamida Yang Direndam Larutan Sodium Hipoklorit Dan Alkalin Peroksida. Dentino J Kedokt Gigi. 2017;I(1):45–9.

- [11] Davi LR, Felipucci DN, Souza RF, Lovato CH, Pagnano V, Paranhos HF. Effect of Denture Cleansers on Metal Ion Release and Surface Roughness of Denture Base Materials. Braz Dent J (2012) 23(4): 387-393