

Efektifitas Penggunaan Pasta Biji Kopi Robusta Sebagai Pembersih Gigi Tiruan Terhadap Kekasaran Permukaan Resin Akrilik *Heat Cured*

(*The Effectivity of Robusta Coffee Bean Pasta as Denture Cleanser to Surface Roughness of Heat Cured Acrylic Resin*)

Afthin Maritta Noviyanti¹, Rahardyan Parnaadji², FX Ady Soesetijo²

¹Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

²Bagian Prostodonsia Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember
Jalan Kalimantan No.37, Kampus Tegal Boto, Jember, Jawa Timur 68121

Email: rahardyan_p.fkg@unej.ac.id

Abstract

Background: The most used denture base materials is heat cured acrylic resin. The disadvantages of acrylic resin are easy to absorb water and porosity that can increase surface roughness. The surface roughness can facilitate the attachment of microorganisms and accumulation of plaque. The cleansing of mechanical denture use electric toothbrush and denture cleanser paste. This paste uses natural materials from robusta coffee beans that decrease surface roughness. **Objective:** To determine the effectivity of robusta coffee beans paste as a denture cleanser to the surface roughness of heat cured acrylic resin. **Methods:** This study was an experimental laboratory with the research design the post test only control group design. Total sample of 36 samples in size (65 x 10 x 2,5) mm which consisted of 4 groups: control group without brushing, group A brushed with electric toothbrush and a placebo paste, group B brushed with electric toothbrush and robusta coffee beans paste 25%, and group C brushed with electric toothbrush and robusta coffee beans paste 50%. Brushing was done for 22 minutes, then measured the surface roughness of dentures. **Results and Conclusions:** Robusta coffee bean paste was less effective as a denture cleanser agent against the surface roughness of the heat cured acrylic resin. Robusta coffee beans paste 50% can be used as a denture cleanser.

Keyword: acrylic resin, electric toothbrush, robusta coffee bean paste, surface roughness

Abstrak

Latar belakang: Resin akrilik *heat cured* merupakan bahan basis gigi tiruan yang paling banyak digunakan. Resin akrilik memiliki kekurangan seperti mudah menyerap air dan porositas yang dapat meningkatkan kekasaran permukaan gigi tiruan. Kekasaran permukaan dapat memudahkan perlekatan mikroorganisme dan akumulasi plak. Pembersihan gigi tiruan secara mekanis menggunakan sikat gigi elektrik dan pasta pembersih gigi tiruan. Pasta pembersih gigi tiruan memanfaatkan bahan alam dari biji kopi robusta yang dapat meminimalisir kekasaran permukaan. **Tujuan:** Untuk mengetahui efektifitas penggunaan pasta biji kopi robusta sebagai pembersih gigi tiruan terhadap kekasaran permukaan resin akrilik *heat cured*. **Metode:** Jenis penelitian ekperimental laboratoris dengan rancangan penelitian *post test only control group design*. Sampel berukuran (65 x 10 x 2,5) mm berjumlah 36 sampel yang terdiri dari 4 kelompok yaitu kelompok kontrol tanpa dilakukan penyikatan, kelompok A disikat dengan sikat gigi elektrik dan pasta plasebo, kelompok B disikat dengan sikat gigi elektrik dan pasta biji kopi robusta 25%, dan kelompok C disikat dengan sikat gigi elektrik dan pasta biji kopi robusta 50%. Penyikatan dilakukan selama 22 menit, kemudian diukur kekasaran permukaan gigi tiruan. **Hasil dan Kesimpulan:** Pasta biji kopi robusta kurang efektif sebagai bahan pembersih gigi tiruan terhadap kekasaran permukaan resin akrilik *heat cured*. Pasta biji kopi robusta 50% dapat digunakan sebagai bahan pembersih gigi tiruan.

Kata kunci: resin akrilik, sikat gigi elektrik, pasta biji kopi robusta, kekasaran permukaan

Pendahuluan

Resin akrilik *heat cured* merupakan bahan yang sering digunakan sebagai basis gigi tiruan. Resin akrilik *heat cured* memiliki sifat mudah menyerap cairan dan porositas yang dapat menyebabkan kekasaran permukaan gigi tiruan [1]. Gigi tiruan dapat dibersihkan melalui tiga metode yaitu mekanis, kimiawi, maupun kombinasi. Pembersihan secara kimiawi kurang efektif karena terlalu lama dalam perendaman dan jika digunakan dalam jangka waktu yang lama mempengaruhi sifat resin akrilik seperti perubahan warna, kekasaran permukaan, kekerasan [2]. Metode pembersihan secara mekanis tidak membutuhkan waktu yang lama, lebih mudah, proses kontak dengan gigi tiruan sedikit, dan lebih efektif dalam pembersihan plak. Pembersihan secara mekanik menggunakan sikat gigi elektrik dan pasta pembersih [3].

Pasta gigi untuk membersihkan gigi tiruan saat ini banyak mengandung berbagai bahan abrasif dalam jumlah yang besar, sehingga jika digunakan membersihkan gigi tiruan dapat mempengaruhi sifat fisik resin akrilik *heat cured* yaitu meningkatkan kekasaran permukaan yang melebihi nilai standar. Kekasaran permukaan basis gigi tiruan yang melebihi nilai standar $0,2 \mu\text{m}$ dapat menyebabkan mudahnya terbentuknya kolonisasi mikroorganisme dan akumulasi plak [4]. Alternatif pasta pembersih yang memanfaatkan bahan alam biji kopi robusta. Kopi robusta merupakan jenis tanaman perkebunan yang banyak dibudidayakan di Indonesia, nilai ekonomis tinggi, dan banyak dikonsumsi. Biji kopi robusta mengandung senyawa kimia kafein, asam klorogenat, fenol, alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan trigonelin yang memiliki efek antimikroba. Trigonelin yang terkandung dalam biji kopi robusta dapat menghapus biofilm pada basis gigi tiruan dan memiliki sifat antimikroba [5]. Pasta pembersih biji kopi robusta yang disikat menggunakan sikat gigi elektrik pada resin akrilik *heat cured* dimaksudkan dapat meminimalisir kekasaran permukaan. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui efektifitas penggunaan pasta biji kopi robusta sebagai pembersih gigi tiruan terhadap kekasaran permukaan resin akrilik *heat cured*.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimental laboratorium dengan rancangan

the post test only control group design yang dilakukan di bagian laboratorium teknologi bahan kedokteran gigi Fakultas Kedokteran Gigi dan laboratorium desain bahan Fakultas Teknik Universitas Jember. Besar sampel adalah 36 sampel, berbentuk balok dengan ukuran $65 \text{ mm} \times 10 \text{ mm} \times 2,5 \text{ mm}$. Tahap persiapan seluruh sampel lempeng resin akrilik *heat cured* direndam dalam akuades steril selama 2×24 jam. Sampel dibagi menjadi 4 kelompok yaitu kelompok kontrol negatif tanpa dilakukan penyikatan, kelompok A disikat dengan sikat gigi elektrik dan pasta plasebo selama 22 menit, kelompok B disikat dengan sikat gigi elektrik dan pasta biji kopi robusta 25% selama 22 menit, dan kelompok C disikat dengan sikat gigi elektrik dan pasta biji kopi robusta 50% selama 22 menit. Sampel dilakukan penyikatan pada sisi yang dilakukan pemulasan. Penyikatan lempeng resin akrilik *heat cured* selama 22 menit setara dengan basis gigi tiruan yang disikat selama 1 tahun. Kekasaran permukaan lempeng resin akrilik *heat cured* diukur menggunakan alat *Surface Roughness Tester TR 220*. Pengukuran dilakukan pada 1 sisi pada 3 garis yang berbeda, ketiga hasil nilai pengukuran tersebut kemudian dirata-rata untuk mendapatkan nilai kekasaran permukaan masing-masing lempeng.

Data hasil uji kekasaran permukaan kemudian dianalisis dengan uji normalitas dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* dan uji homogenitas dengan uji *Levene*. Selanjutnya dilakukan uji parametrik *One-Way Anova* dan dilanjutkan uji *Least Significance Difference* untuk mengetahui letak perbedaan pada masing-masing kelompok.

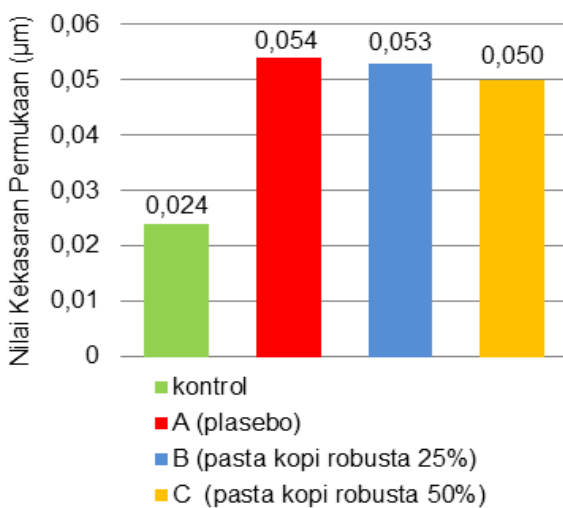
Hasil Penelitian

Penelitian mengenai efektifitas penggunaan pasta biji kopi robusta sebagai bahan pembersih gigi tiruan terhadap kekasaran permukaan resin akrilik *heat cured* dilakukan pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Kelompok kontrol lempeng resin akrilik *heat cured* tanpa dilakukan penyikatan. Kelompok perlakuan dilakukan penyikatan pada kelompok A menggunakan pasta plasebo, kelompok B menggunakan pasta biji kopi robusta 25% dan kelompok C menggunakan pasta biji kopi robusta 50%. Data hasil nilai rata-rata kekasaran permukaan lempeng resin akrilik *heat cured* pada kelompok kontrol, A, B, dan C dapat dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 1 berikut.

Tabel 1. Hasil rata-rata pengukuran kekasaran

permukaan lempeng resin akrilik *heat cured*.

Kelompok	Mean (μm)	Standar Deviasi
Kontrol	0,024	0,0023
Kelompok A (Pasta Plasebo)	0,054	0,0046
Kelompok B (Pasta Biji Kopi Robusta 25%)	0,053	0,0047
Kelompok C (Pasta Biji Kopi Robusta 50%)	0,050	0,0034



Gambar 1. Diagram batang hasil rata-rata pengukuran kekasaran permukaan lempeng resin akrilik *heat cured*.

Hasil pengukuran pada penelitian ini dianalisis secara statistik untuk mengetahui normalitas, homogenitas, dan perbedaan antar kelompok perlakuan. Hasil uji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* menunjukkan bahwa distribusi data pada seluruh kelompok adalah normal karena diperoleh nilai signifikansi 0,200 ($p > 0,05$). Hasil uji homogenitas menggunakan uji *Levene* diperoleh hasil nilai signifikansi sebesar 0,227. Hasil uji tersebut menunjukkan bahwa kekasaran permukaan lempeng resin akrilik *heat cured* homogen karena diperoleh nilai signifikansi $p > 0,05$. Berdasarkan hasil uji normalitas dan homogenitas diperoleh hasil bahwa data terdistribusi normal dan homogen sehingga dilanjutkan uji *One-Way Anova*.

Uji *One-Way Anova* digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan kekasaran permukaan lempeng resin akrilik *heat*

cured pada masing-masing kelompok. Hasil uji *One-Way Anova* didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,000 ($p < 0,05$), maka dapat disimpulkan bahwa masing-masing kelompok memiliki perbedaan yang signifikan terhadap kekasaran permukaan lempeng resin akrilik *heat cured*. Nilai R^2 (koefisien determinasi) didapatkan hasil sebesar 0,919 atau 91,9%. Selanjutnya dilakukan uji LSD (*Least Significant Difference*) sebagai uji beda lanjutan untuk mengetahui perbedaan kemaknaan pada masing-masing kelompok. Hasil uji LSD dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji statistik LSD terhadap selisih rata-rata kekasaran permukaan resin akrilik *heat cured*

	Kontrol	A	B	C
Kontrol	-	0,000*	0,000*	0,000*
A	0,000*	-	0,397	0,030*
B	0,000*	0,397	-	0,168
C	0,000*	0,030*	0,168	-

Keterangan :

* :Berbeda secara signifikan

Kontrol :Kelompok yang direndam dalam aquades steril

A :Kelompok yang dilakukan penyikatan dengan pasta plasebo

B :Kelompok yang dilakukan penyikatan dengan pasta biji kopi robusta 25%

C :Kelompok yang dilakukan penyikatan dengan pasta biji kopi robusta 50%

Hasil uji LSD didapatkan bahwa terdapat perbedaan bermakna yang signifikan ($p < 0,05$) antara kelompok kontrol terhadap kelompok A (pasta plasebo), B (pasta biji kopi robusta 25%), dan C (pasta biji kopi robusta 50%). Perbedaan bermakna yang signifikan antara kelompok A (pasta plasebo) terhadap kelompok kontrol dan kelompok C (pasta biji kopi robusta 50%). Perbedaan bermakna yang tidak signifikan ($p > 0,05$) antara kelompok A (pasta plasebo) terhadap kelompok B (pasta biji kopi robusta 25%). Perbedaan bermakna yang tidak signifikan antara kelompok B (pasta biji kopi robusta 25%) terhadap kelompok C (pasta biji kopi robusta 50%).

Pembahasan

Kekasaran permukaan pada kelompok kontrol disebabkan beberapa faktor yang pertama karena adanya pelepasan sisa monomer dari lempeng resin akrilik *heat cured*. Pelepasan

sisa monomer merupakan sifat fisik yang normal dan berpengaruh pada berat molekul rata-rata meskipun resin akrilik telah melalui proses *curing* yang benar namun masih terdapat monomer sisa sebesar 0,2 - 0,5%. Monomer sisa dalam jumlah yang besar dapat mempengaruhi sifat fisik dari resin akrilik *heat cured* karena dapat bertindak sebagai *plasticizer* sehingga dapat menyebabkan lempeng resin akrilik *heat cured* menjadi lunak dan lebih fleksibel. Monomer sisa juga menyebabkan permukaan menjadi kasar dan porus sehingga memudahkan perlekatan sisa makanan dan mikroorganisme [6].

Faktor yang kedua yaitu lempeng resin akrilik memiliki sifat mudah menyerap cairan disekitarnya. H₂O yang terserap mempengaruhi perubahan mekanik dan dimensi resin akrilik. H₂O masuk ke dalam rantai polimer resin akrilik secara difusi dan bereaksi dengan rantai polimer resin akrilik sehingga menyebabkan putusnya ikatan polimer resin akrilik [7]. Zat cair yang terserap pada resin akrilik *heat cured* mengakibatkan rantai polimer menjadi terpisah dan menyebabkan porositas. Penyerapan ini juga dapat mempengaruhi terjadinya peningkatan berat serta pelunakan permukaan resin akrilik tersebut sehingga dapat mempengaruhi sifat-sifat fisis resin akrilik, diantaranya yaitu kekasaran permukaan [8].

Kekasaran permukaan pada kelompok A merupakan nilai rata-rata kekasaran permukaan tertinggi diantara kelompok yang lain, hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor berikut: pertama karena adanya mekanisme keausan abrasif. Meningkatnya kekasaran permukaan dapat terjadi karena partikel keras dari pasta pembersih yang mengandung bahan abrasif bergesekan dengan permukaan lempeng resin akrilik *heat cured*. Permukaan material yang bergesekan tersebut akan menyebabkan terjadinya pemotongan material pada lempeng resin akrilik *heat cured* dan membentuk goresan. Penelitian Tarina dan Kaelani, menyatakan bahwa kekasaran permukaan terjadi karena adanya keausan abrasif. Goresan-goresan pada permukaan lempeng resin akrilik *heat cured* diakibatkan karena adanya pemotongan material oleh partikel bahan abrasif berupa.

Faktor yang kedua karena adanya material bahan abrasif dengan jumlah lebih besar maka nilai kekasaran permukaan akan semakin besar. Kandungan bahan abrasif pada pasta plasebo lebih banyak jumlahnya dari pada pasta biji kopi robusta. Material bahan abrasif alami yang terdapat pada pasta plasebo yaitu kalsium karbonat dan magnesium karbonat. Pribadi *et al*,

menyatakan bahwa peningkatan nilai kekasaran permukaan terjadi karena kandungan bahan abrasif pada pasta gigi *pepsodent whitening* lebih banyak dibandingkan pasta gigi *non whitening pepsodent*. Sehingga nilai kekasaran permukaan pada pasta gigi *whitening* lebih besar dibandingkan pasta gigi *non whitening*. Faktor ini menyebabkan adanya perbedaan yang signifikan antara kelompok A menggunakan pasta plasebo dengan kelompok C dengan pasta biji kopi robusta 25%.

Biji kopi robusta memiliki sifat antimikroba. Kafein yang terkandung dalam biji kopi robusta memiliki efek sebagai antibakteri dengan cara menghambat sintesis protein dan DNA dengan menghambat penggabungan adenin dan timin [11]. Trigonelin yang terkandung dalam biji kopi robusta memiliki efek menghambat adhesi *Streptococcus mutans* ke permukaan basis gigi tiruan. Asam klorogenat dan kafein mampu mencegah pertumbuhan bakteri gram positif dan gram negatif, senyawa antibakteri tersebut bekerja dengan cara masuk ke dalam sel dan merusak struktur dinding sel bakteri [5]. Biji kopi robusta memiliki sifat antimikroba, sehingga untuk menambah daya pembersihan pasta biji kopi robusta terhadap gigi tiruan ditambahkan bahan dasar pasta/plasebo. Nilai kekasaran permukaan pasta plasebo lebih besar dari pasta biji kopi robusta hal ini dikarenakan kandungan bahan abrasif yang lebih besar dari pasta biji kopi robusta.

Kekasaran permukaan pada kelompok B dan kelompok C dapat disebabkan oleh beberapa faktor berikut: pertama karena adanya kontak antara lempeng resin akrilik *heat cured* dengan senyawa kimia yang terdapat dalam biji kopi robusta yaitu fenol. Asam alifatik dan asam klorogenat termasuk ke dalam golongan fenol. Fenol yang terdapat dalam biji kopi robusta apabila berpenetrasi langsung dengan lempeng resin akrilik *heat cured* dapat menyebabkan perusakan secara kimiawi permukaan lempeng resin akrilik *heat cured*. Ikatan antara gugus fungsional fenol dengan ikatan rangkap C=O dari rantai polimer resin akrilik *heat cured*. Gugus ester yang bereaksi dengan fenol akan menyebabkan ion H⁺ pada fenol terlepas dan berikatan dengan ion OH⁻ yang terlepas dari gugus ester. Sehingga gugus benzene pada fenol akan berikatan dengan RCO dari gugus ester [13]. Ion Hidrogen (H⁺) yang banyak dapat menurunkan tegangan permukaan sehingga terjadi difusi ke dalam rantai polimer pada gugus ester dapat mengakibatkan ikatan rantai polimer menjadi tidak stabil. Kelarutan ini mengakibatkan banyak

ruang-ruang kosong diantara matriks polimer sehingga memudahkan terjadinya ikatan antara unsur yang terkandung dalam asam dengan matriks polimer akibatnya rantai polimer pada gugus ester akan terganggu dan terpisah. Rantai polimer yang terganggu dan terpisah dapat meningkatkan kekasaran permukaan lempeng resin akrilik *heat cured* [14].

Faktor yang kedua karena resin akrilik *heat cured* berkontak dengan asam yang dapat menyebabkan kerusakan kimiawi pada permukaan lempeng resin akrilik *heat cured* sehingga menyebabkan terjadinya kekasaran permukaan. Asam dalam biji kopi robusta yang diduga mempengaruhi kekasaran permukaan lempeng resin akrilik *heat cured* adalah asam klorogenat, kafein, dan asam alifatik. Gugus ester pada lempeng resin akrilik *heat cured* yang bereaksi dengan asam menyebabkan ion Hidrogen (H+) memprotonasi gugus karbonil sehingga rantai polimer dari lempeng resin akrilik *heat cured* menjadi terputus dan rusak. Tarigan, menyatakan bahwa asam dapat mempengaruhi kekasaran permukaan lempeng resin akrilik *heat cured*, semakin asam dan semakin banyak kandungan ion Hidrogen, maka semakin tinggi kekasaran permukaan lempeng resin akrilik *heat cured*.

Kekasaran permukaan pada semua kelompok perlakuan didapatkan hasil yang lebih besar dari pada kelompok kontrol, hal ini dikarenakan adanya proses abrasi pada saat penyikatan dengan sikat gigi elektrik dan pasta pembersih gigi tiruan. Proses abrasi disebabkan oleh putaran sikat gigi elektrik dan pasta pembersih yang terperangkap diantara sikat gigi dengan permukaan lempeng resin akrilik *heat cured*. Pribadi *et al*, menyatakan bahwa peningkatan kekasaran permukaan terjadi karena proses abrasi yang disebabkan oleh gaya friksi pada putaran sikat gigi dan bahan abrasif dengan permukaan material restorasi. Pasta gigi yang mengandung bahan abrasif dengan struktur partikel yang keras dapat mengikis permukaan yang lebih lunak sehingga dapat terjadi peningkatan kekasaran pada permukaan restorasi.

Kemampuan abrasif pasta pembersih biji kopi robusta dikomparasikan dengan nilai ideal kekasaran permukaan bahan kedokteran gigi dan ketebalan biofilm bakteri maupun plak pada permukaan basis gigi tiruan. Kemampuan abrasif pasta pembersih gigi tiruan berdasarkan dari nilai ideal kekasaran permukaan bahan kedokteran gigi yang dapat diterima dalam rongga mulut sebesar 0,2 μm atau kurang. Penelitian *in*

vitro menunjukkan bahwa kekasaran permukaan suatu bahan basis gigi tiruan jika lebih dari 0,2 μm dapat meningkatkan perlekatan mikroorganisme pada permukaan gigi tiruan [15]. Pasta biji kopi robusta 25%, pasta biji kopi robusta 50% dan pasta plasebo yang disikatkan pada lempeng resin akrilik *heat cured* mendapatkan hasil nilai kekasaran permukaan yang kurang dari 0,2 μm .

Kemampuan abrasif pasta pembersih juga dikomparasikan berdasarkan ketebalan biofilm mikroorganisme maupun pelikel pada permukaan basis gigi tiruan. Ketebalan biofilm pelikel pada permukaan gigi tiruan mulai antara 0 - 3000 nm [16]. Ketebalan dinding sel *Candida albicans* bentuk biofilm yaitu 100 - 400 nm [17]. Idealnya pasta pembersih gigi tiruan yang efektif yaitu yang mengandung bahan abrasif yang mampu menghilangkan pelikel maupun biofilm mikroba secara maksimal dan menghasilkan kemampuan abrasi yang tidak merusak lempeng resin akrilik *heat cured*.

Nilai kekasaran permukaan pasta biji kopi robusta jika dibandingkan dengan ukuran ketebalan biofilm jamur dan pelikel didapatkan hasil masih kurang efektif untuk mengeliminasi jamur maupun pelikel. Sehingga penggunaan pasta biji kopi robusta kurang efektif sebagai pembersih gigi tiruan terhadap kekasaran permukaan resin akrilik *heat cured*. Namun pasta biji kopi robusta yang masih dapat digunakan sebagai bahan pembersih gigi tiruan yaitu pasta biji kopi robusta 50%. Pasta biji kopi robusta 50% memiliki daya abrasif yang diperlukan oleh gigi tiruan karena secara fisiologis masih mampu dan dapat diterima dalam rongga mulut. Kemampuan abrasif pada pasta biji kopi robusta 50%, tidak mengikis permukaan basis gigi tiruan dalam jumlah besar sehingga masih dapat digunakan sebagai bahan pembersih gigi tiruan.

Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan pasta biji kopi robusta kurang efektif sebagai pembersih gigi tiruan terhadap kekasaran permukaan resin akrilik *heat cured*. Pasta biji kopi robusta 50% dapat digunakan sebagai bahan pembersih gigi tiruan.

Saran penelitian adalah perlu penelitian lebih lanjut untuk mengetahui kekasaran permukaan lempeng resin akrilik *heat cured* yang disikatkan menggunakan sikat gigi elektrik dan ekstrak biji kopi robusta. Perlu penelitian lebih lanjut untuk mengetahui kekasaran

permukaan basis gigi tiruan resin akrilik *heat cured* yang disikat menggunakan sikat gigi elektrik dan pasta biji kopi robusta dengan konsentrasi dan lama waktu penyikatan yang berbeda. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang teknik pembersihan gigi tiruan menggunakan sikat gigi elektrik dan pasta biji kopi robusta terhadap sifat-sifat resin akrilik *heat cured*.

Daftar Pustaka

- [1] Craig, GR. dan Powers MJ. Restorative Dental Material 11th ed. Philadelphia: CV Mosby. 2002.
- [2] Erna F., Rostiny, dan Sherman.S. Pengaruh Lama Perendaman Resin Akrilik Heat Cured Dalam Eugenol Minyak Kayu Manis Terhadap Kekuatan Transversa. *Journal of Prosthodontics*. 2012. 3(1):1-5.
- [3] Erlinda. Perbandingan Efektifitas Penggunaan Sikat Gigi Elektrik dan Manual pada Program Kontrol Plak. Medan. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Sumatera Utara. 2000.
- [4] Ramadhan, IPA, Damiyanti M, dan Triaminingsih S. The Effect of Brushing with Dentifrices Containing Various Abrasive Materials for Roughness Surface of Acrylic Resin. Jakarta: Department of Dental Material Faculty of Dentistry Universitas Indonesia. 2013.
- [5] Antonio, AG, Iorio NL, Pierro VS, Candreva MS, Farah A, Santos KRD dan Maia LC. Inhibitory properties of coffea canephora extract against oral bacterial and its effect on demineralization of deciduous teeth. *Arch Oral Biology*. 2011. 55.
- [6] Combe, EC. Sari Dental Material. Trans. Slamet Tarigan. Jakarta: Balai Pustaka. 1992.
- [7] Anusavice, KJ. Philips' Science of Dental Materials. USA: Elsevier. 2013.
- [8] Anusavice, KJ. Philips Buku Ajar Ilmu Kedokteran Gigi. Alih bahasa oleh Johan Arief Budiman, Susi Purwoko, Lilian Juwono. Edisi Kesepuluh. Jakarta: EGC. 2004.
- [9] Tarina DW., dan Y.Kaelani. Studi Eksperimental Laju Keausan (Specific Wear Rate) Resin Akrilik Dengan Penambahan Serat Penguat Pada Dental Prosthesis. Studi Eksperimental Laju Keausan (Specific Wear Rate) Resin Akrilik Dengan Penambahan Serat Penguat Pada Dental Prosthesis. *Jurnal Teknik ITS*. 2012. 1:125-129.
- [10] Pribadi.N., GJ.Cecilia, Lunardhi, PY Aprodita. Kekasaran Permukaan Resin Komposit Nanofiller Setelah Penyikatan Dengan Pasta Gigi Whitening Dan Non Whitening. *Odonto Dental Journal*. 2017. 4(2): 72-78.
- [11] Pawar, P., B. Suchita, K. Shital, K. Shilipa. Evaluation of antibacterial activity of caffeine. ASPMs Departement Pharmacy Institute. 2011. 1354-1457.
- [12] Sundari.I., P.A.Sofya, M.Hanifa. Studi Kekuatan Fleksural Antara Resin Akrilik Heat Cured Dan termoplastik Nilon Setelah Direndam Dalam Minuman Kopi Uleekarang (Coffea Robusta). *Jurnal Syiah Kuala Dent Soc*. 2016. 1(1): 51 – 58.
- [13] Sari, V. D., D. S. Ningsih, dan N. E. Soraya. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Kayu Manis (Cinnamomum burmanii) terhadap Kekasaran Permukaan Resin Akrilik Heat Cured. *Journal of Syiah Kuala Dent Soc*. 2016. 1(2): 130-136.
- [14] Tarigan, S. K. Kekasaran Permukaan Resin Akrilik Polimerisasi Panas Setelah Perendaman di dalam Minuman Yogourt. Skripsi. Medan: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Sumatera Utara. 2016.
- [15] Quirynen, M dan C. M. Bollen. Comparison of Surface roughness of oral hard materials to the threshold surface roughness for bacterial plaque retention: A review of the literature. *Journal Dental Material*. 1997. 13:258-269.
- [16] Huang R., M. Li, Dan R. L. Gregory. Bacterial Interactions In Dental Biofilm. *Virulence*. 2011. 2(5):435-444.
- [17] Asaf.R., Budimawan, Dan A. Ahmad. Variasi Aktivitas Kandungan Metabolit Sekunder Spons Berdasarkan Kondisi Habitat. *Prosiding Indoaqua - Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*. 2012. 1025-1036.