

ARTIKEL PENELITIAN

Pengaruh pasta gigi fluorida dan *low-abrasive fluoridated* terhadap kekasaran permukaan gigi pasca *home bleaching* karbamid peroksida 20%

Andina Widyastuti*✉, Pribadi Santosa*, Heribertus Dedy Kusuma Yulianto**, Margareta Rinastiti*,
Raras Ajeng Enggardipta*, Novia Sari Sulisty***

*Departemen Konservasi Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

**Departemen Biomedika Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

***Program Studi Pendidikan Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

*JI Denta No 1, Sekip Utara, Yogyakarta, Indonesia; ✉ koresponden: andina.widyastuti@ugm.ac.id

ABSTRAK

Bleaching merupakan prosedur pemutihan gigi yang pada saat ini banyak diminati oleh masyarakat. Salah satu efek *bleaching* adalah terjadinya peningkatan porositas email sehingga gigi lebih rentan terhadap terjadinya karies. Remineralisasi diperlukan untuk meningkatkan kekerasan email, salah satunya dengan pemberian pasta gigi. Terdapat beberapa jenis pasta gigi yang beredar di pasaran, namun belum diketahui pasta gigi manakah yang terbaik untuk digunakan pada pasien pasca *bleaching*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan pasta gigi fluorida dan pasta gigi *low-abrasive fluoridated* terhadap karakteristik permukaan gigi pasca aplikasi *home bleaching* menggunakan karbamid peroksida 20%. Penelitian ini menggunakan spesimen berupa 20 gigi premolar rahang atas yang sudah dilakukan ekstraksi, kemudian diberi perlakuan penyikatan dengan akuades, pasta gigi nonfluorida, pasta gigi fluorida, dan pasta gigi *low-abrasive fluoridated*. Uji kekasaran permukaan dilakukan sebelum *bleaching*, setelah *bleaching*, serta penyikatan setelah *bleaching*. Hasil uji ANAVA dua jalur menunjukkan nilai $p < 0,05$ maka terdapat perbedaan yang signifikan pada kelompok perlakuan penyikatan gigi dan kelompok waktu pengujian kekasaran permukaan. Uji *post-hoc multiple comparison test* LSD menghasilkan terdapat perbedaan kekasaran permukaan gigi yang bermakna antara kelompok penyikatan gigi dengan pasta gigi fluorida dan pasta gigi *low-abrasive fluoridated*. Proses *bleaching* pada penelitian ini menunjukkan peningkatan kekasaran permukaan email gigi secara signifikan. Perlakuan penyikatan gigi menurunkan kekasaran permukaan email secara bermakna. Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa proses penyikatan dengan pasta gigi pasca *bleaching* dapat mengembalikan kondisi kekasaran permukaan email yang mendekati saat sebelum dilakukan *bleaching*. Penggunaan pasta gigi fluorida dan pasta gigi *low-abrasive fluoridated* direkomendasikan untuk digunakan pada pasien pasca perawatan *bleaching*.

Kata kunci: *bleaching*; karbamid peroksida; kekasaran permukaan; pasta gigi; remineralisasi

ABSTRACT: *Effect of fluoride toothpaste and fluoridated low-abrasive on tooth surface roughness post-home bleaching carbamide peroxide 20%. Bleaching is a teeth whitening procedure that is currently in great demand by the public. One of the effects of bleaching is an increase in the porosity of enamel so that teeth are more susceptible to caries. Remineralization is needed to increase the hardness of enamel, one of which is by adding toothpaste. There are several types of toothpaste on the market, but it is not yet known which toothpaste is the best for post-bleaching patients. This study aims to determine the effect of using fluoride toothpaste and low-abrasive fluoridated toothpaste on the characteristics of the tooth surface after application of home bleaching using 20% carbamide peroxide. This study used specimens consisting of 20 maxillary premolars that had been extracted, then brushed with distilled water, non-fluoride toothpaste, fluoride toothpaste, and low-abrasive fluoridated toothpaste. Surface roughness tests were carried out before bleaching, after bleaching, and brushing after bleaching. The two-way ANOVA test showed a p value < 0.05, so there was a significant difference in the tooth brushing treatment group and the surface roughness testing group. The post-hoc test LSD test resulted a significant difference in tooth surface roughness between the groups brushing teeth with fluoride toothpaste and fluoridated low-abrasive toothpaste. Tooth brushing treatment significantly reduced the enamel surface roughness. Based on the results of the study it can be concluded that brushing with toothpaste after bleaching can restore the roughness of the enamel. The use of fluoride toothpaste and low-abrasive fluoridated toothpaste is recommended for use in patients after bleaching treatment.*

Keywords: *bleaching; carbamide peroxide; surface roughness; toothpaste; remineralization*

PENDAHULUAN

Bleaching merupakan prosedur pemutihan gigi yang pada saat ini banyak diminati oleh masyarakat. Perawatan *bleaching* dapat memperbaiki masalah estetik akibat perubahan warna pada gigi.¹ Teknik *home bleaching* merupakan prosedur yang lebih banyak dipilih oleh pasien sebagai teknik perawatan pemutihan gigi daripada teknik *in office bleaching*.² *Home bleaching* menjadi populer karena biayanya terjangkau, penggunaannya mudah, dan menghemat waktu perawatan di klinik.³ Teknik ini biasanya digunakan untuk kasus perubahan warna ringan pada gigi. Karbamid peroksida konsentrasi rendah (10%-20%) merupakan bahan *bleaching* yang biasa digunakan untuk teknik *home bleaching*.⁴

Bleaching dapat mengakibatkan terjadinya perubahan struktur email, yaitu terjadi demineralisasi yang ditandai dengan peningkatan porositas email.⁵ Meningkatnya mikroporositas email dapat mengakibatkan gigi lebih rentan terhadap terjadinya karies.⁶ Selain peningkatan porositas email, *bleaching* juga dapat mengakibatkan terjadinya sensitivitas pasca *bleaching*. Remineralisasi diperlukan untuk meningkatkan kekerasan email, salah satunya dengan pemberian pasta gigi. Terdapat beberapa jenis pasta gigi yang beredar di pasaran, antara lain pasta gigi nonfluorida, pasta gigi fluorida dan pasta gigi *low-abrasive fluoridated*.

Penggunaan rutin pasta gigi yang mengandung fluorida cukup untuk mencegah terjadinya penurunan kekerasan mikro email selama dilakukannya prosedur *home bleaching* dengan karbamid peroksida 10%.⁷ Selain pasta gigi fluorida, terdapat pula pasta gigi *low-abrasive fluoridated*. Pasta gigi jenis ini memiliki ukuran partikel abrasif yang kecil, serta diklaim dapat meningkatkan tingkat kecerahan gigi. Belum ada penelitian yang membandingkan antara pengaruh penggunaan pasta gigi nonfluorida, pasta gigi fluorida dan pasta gigi *low-abrasive fluoridated* terhadap kekasaran permukaan gigi pasca aplikasi karbamid peroksida 20% sebagai bahan *home bleaching*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan pasta gigi nonfluorida, pasta gigi fluorida dan pasta

gigi *low-abrasive fluoridated* terhadap kekerasan permukaan gigi pasca aplikasi *home bleaching* karbamid peroksida 20%. Harapannya, dapat diketahui manakah di antara ketiga pasta gigi tersebut yang paling baik digunakan untuk pasien pasca *bleaching*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris. Penelitian ini menggunakan spesimen berupa 20 gigi premolar rahang atas yang sudah dilakukan ekstraksi. Gigi premolar yang digunakan dalam keadaan utuh, tanpa *crack* dan fraktur, tanpa karies, dan tanpa kalkulus. Semua gigi yang menjadi spesimen dalam penelitian telah diberi perlakuan *bleaching* dengan karbamid peroksida 20% selama 4 jam/hari dalam jangka waktu 14 hari.⁸ Penelitian dilakukan di Laboratorium Riset Terpadu Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gadjah Mada dan Laboratorium Teknologi Mekanik Jurusan Teknik Mesin Universitas Sanata Dharma. *Ethical clearance* penelitian diajukan kepada Komisi Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gadjah Mada dan mendapatkan persetujuan Kelaikan Etik Penelitian (No.00585/KKEP/FGK-UGM/EC/2020).

Dua puluh gigi premolar rahang atas yang telah dilakukan ekstraksi dibersihkan dari kalkulus dan stain ekstrinsik menggunakan *ultrasonic scaler* dan di bawah air mengalir. Permukaan bukal gigi dihaluskan menggunakan kertas ampelas (*waterproof silicone carbide*) nomor 400, 600, dan 1.000. Permukaan bukal gigi yang dihaluskan adalah pada permukaan cembung gigi, di 1/3 tengah gigi, sebesar 1,5 mm. Tujuan penghalusan permukaan bukal gigi adalah agar didapatkan permukaan gigi yang datar sebagai bidang uji pada uji kekasaran permukaan.

Gigi lalu ditanam dalam gips *stone* untuk fiksasi spesimen. Fiksasi spesimen bertujuan agar spesimen mudah difiksasi di mesin penyikat otomatis pada tahap penyikatan gigi pasca *bleaching*. Sterilisasi spesimen dilakukan dengan cara membungkus spesimen dengan *aluminum foil*, lalu memasukkan spesimen ke dalam autoklaf

suhu 115,6 °C, bertekanan 20 psi, selama 40 menit.⁹ Setelah proses sterilisasi selesai, spesimen diambil dari autoklaf, lalu spesimen dikeluarkan dari *aluminum foil*. Spesimen kemudian direndam dalam akuades pada inkubator dengan suhu 37 °C selama 24 jam dengan tujuan untuk mengkondisikan keadaan dalam rongga mulut. *Custom tray bleaching* spesimen dibuat dan diberi kode nama menggunakan spidol permanen. Seluruh spesimen dilakukan uji kekasaran permukaan pada tahap sebelum *bleaching*.

Seluruh spesimen diberi perlakuan *bleaching*, yaitu dengan meletakkan gel *home bleaching* karbamid peroksida 20% (Opalescence® 20% PF, Ultradent Products, Inc., Utah, USA) pada *custom tray bleaching* (Gambar 1). Bahan *bleaching* diratakan menggunakan *microbrush*. Proses *bleaching* berlangsung selama 4 jam/hari, di dalam inkubator dengan suhu 37 °C. Setelah proses *bleaching* selesai, spesimen dicuci dengan akuades selama 5 detik hingga bersih. Spesimen direndam dalam akuades pada inkubator suhu 37 °C setelah spesimen diberikan perlakuan *bleaching* tiap harinya.¹⁰ Perlakuan aplikasi bahan *bleaching* karbamid peroksida 20% ini diulang setiap hari dalam jangka waktu 14 hari. Seluruh spesimen dilakukan uji kekasaran permukaan setelah *bleaching* selama 14 hari.

Setelah 14 hari perlakuan *bleaching*, 20 spesimen dibagi menjadi 4 kelompok (n=5), yaitu: 1)

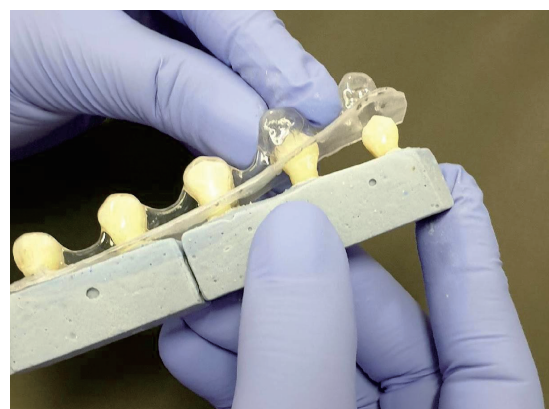
Penyikatan dengan akuades, 2) Penyikatan dengan pasta gigi fluorida (Total 12 Colgate® Antibacterial & Fluoride Toothpaste, Colgate-Palmolive (Thailand) Limited, Chonburi 20000, Thailand), 3) Penyikatan dengan pasta gigi nonfluorida (Siwak Herbal Colgate® Pasta Gigi Pencegah Gigi Berlubang Herbal, Colgate-Palmolive (China) Co. Ltd., Guangzhou, China), dan 4) Penyikatan dengan pasta gigi *low-abrasive fluoridated* (Opalescence® Whitening Toothpaste, Ultradent Products, Inc., Utah, USA).

Penyikatan spesimen penelitian dilakukan dengan mesin penyikat otomatis sebanyak 6.720 kali, setara dengan 6 bulan penyikatan, dan kecepatan sebesar 2 penyikatan per detik (Gambar 2). Sikat gigi diberi beban seberat 200 gram saat prosedur penyikatan.¹¹ Jenis sikat gigi yang digunakan adalah sikat gigi manual dengan pegangan sikat lurus, segaris dengan kepala sikat, serta bulu sikat halus dan rata dengan merk dagang Sensodyne Sensitive Extra Soft (PT Anugerah Pharmindo Lestari, Jakarta Timur, Indonesia). Pasta gigi dilarutkan dengan akuades dengan perbandingan 1:1 yaitu 150 gram pasta dengan 150 ml akuades. Sikat gigi dan larutan pasta gigi diganti setiap 1.200 kali penyikatan. Seluruh kelompok dilakukan uji kekasaran permukaan untuk mendapatkan data setelah diberi perlakuan penyikatan.

Kekasaran permukaan adalah nilai rerata kekasaran permukaan gigi (Ra) yang diukur



(A)

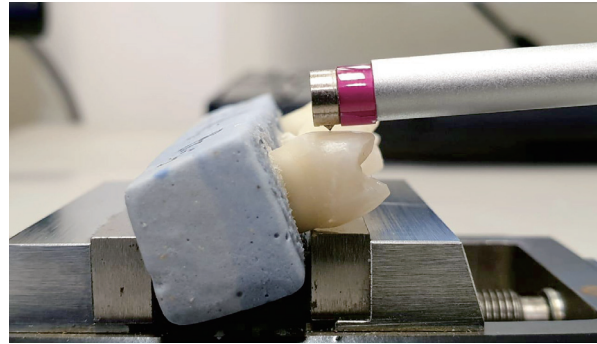


(B)

Gambar 1. (A) Aplikasi bahan *bleaching* karbamid peroksida 20% ke dalam *custom tray bleaching*, (B) Memasang *custom tray bleaching* pada spesimen penelitian



Gambar 2. Penyikatan spesimen penelitian menggunakan mesin penyikat otomatis



Gambar 3. Uji kekasaran permukaan menggunakan *surface roughness measuring instrument* (Starrett SR300, Taylor Hobson, Birmingham)

sebelum *bleaching*, setelah *bleaching*, dan penyikatan setelah *bleaching*. Rerata nilai kekasaran gigi didapat dari tiga kali pengukuran arah vertikal pada area pengukuran permukaan bukal gigi premolar rahang atas. Pengukuran kekasaran permukaan gigi menggunakan alat *surface roughness measuring instrument* (Starrett SR300, Taylor Hobson, Birmingham). Pengaturan alat yang digunakan adalah menggunakan *cut-off* 0,25 dengan panjang bidang uji 1,5 mm dan *setting range* kekasaran 10 μm (Gambar 3).

Hasil yang didapatkan dari penelitian adalah berupa data numerik yaitu kekasaran permukaan sebelum *bleaching*, kekasaran permukaan setelah *bleaching* dan kekasaran permukaan penyikatan setelah *bleaching*. Perhitungan statistik dan analisis data dilakukan dengan software IBM SPSS Statistics 22. Pengujian normalitas data dilakukan dengan uji Shapiro-Wilk karena jumlah spesimen yang digunakan kurang dari 50. Kemudian dilakukan uji homogenitas menggunakan uji Levene's. Seluruh kelompok menunjukkan nilai $p > 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal dan homogen.

Data kemudian diuji analisis variansi (ANOVA) dua jalur dengan signifikansi 95% ($\alpha = 0,05$) untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata di antara kelompok percobaan. Uji *post-hoc multiple comparison test* LSD dilakukan untuk mengetahui kelompok mana yang berbeda secara bermakna.

HASIL PENELITIAN

Uji kekasaran permukaan dilakukan sebelum *bleaching*, setelah *bleaching* dan penyikatan setelah *bleaching*. Data rerata dan standar deviasi kekasaran permukaan gigi dapat dilihat pada Tabel 1.

Selanjutnya dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal dan homogen. Hasil uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk (Tabel 2) menunjukkan seluruh data berdistribusi normal ($p > 0,05$).

Uji homogenitas menggunakan uji Levene didapatkan nilai $p = 0,465$ ($p > 0,05$), sehingga seluruh data terdistribusi homogen. Data yang normal dan homogen memenuhi persyaratan uji parametrik, sehingga dilakukan uji ANOVA dua jalur. Hasil uji ANOVA dua jalur dapat dilihat pada Tabel 3.

Uji ANOVA 2 jalur memberikan 3 hasil. Berdasarkan uji ANOVA 2 jalur, diperoleh nilai $p = 0,001$ ($p < 0,05$), sehingga paling tidak ada 2 kelompok yang memiliki perbedaan kekasaran permukaan gigi yang bermakna berdasarkan berbagai macam perlakuan penyikatan gigi. Uji *post-hoc multiple comparison test* LSD dilakukan untuk mengetahui kelompok mana yang berbeda secara bermakna (Tabel 4).

Uji ANOVA 2 jalur juga menghasilkan nilai $p = 0,021$ ($p < 0,05$) yang menunjukkan paling tidak ada 2 kelompok yang memiliki perbedaan kekasaran permukaan gigi yang bermakna berdasarkan waktu uji kekasaran permukaan

Tabel 1. Rerata dan standar deviasi kekasaran permukaan gigi sebelum *bleaching*, pasca *bleaching* dan pasca perlakuan penyikatan

Waktu pengujian kekasaran permukaan	Rerata ± Standar deviasi perlakuan penyikatan gigi			
	Akuades	Pasta gigi fluorida	Pasta gigi nonfluorida	Pasta gigi <i>low-abrasive fluoridated</i>
Sebelum <i>bleaching</i>	0,474 ± 0,109	0,420 ± 0,120	0,554 ± 0,112	0,418 ± 0,061
Setelah <i>bleaching</i>	0,600 ± 0,109	0,486 ± 0,116	0,654 ± 0,100	0,500 ± 0,086
Penyikatan setelah <i>bleaching</i>	0,540 ± 0,148	0,452 ± 0,103	0,560 ± 0,109	0,416 ± 0,064

Tabel 2. Hasil uji normalitas Shapiro-Wilk

Kelompok	p
Penyikatan dengan akuades	0,110*
Penyikatan dengan pasta gigi fluorida	0,145*
Penyikatan dengan pasta gigi nonfluorida	0,540*
Penyikatan dengan pasta gigi <i>low-abrasive fluoridated</i>	0,442*

Keterangan: p > 0,05 = data normal

Tabel 3. Hasil uji ANAVA 2 Jalur

Kelompok	p
Kelompok perlakuan penyikatan gigi	0,001*
Waktu pengujian kekasaran permukaan	0,021*
Kelompok perlakuan penyikatan gigi * Waktu pengujian kekasaran permukaan	0,983

Keterangan: p < 0,05 = data berbeda signifikan

Tabel 4. Hasil uji *post-hoc* LSD pada kelompok perlakuan penyikatan gigi

Kelompok Perlakuan	Kelompok Perlakuan	p
Penyikatan dengan akuades	Penyikatan dengan pasta gigi fluorida	0,032*
	Penyikatan dengan pasta gigi nonfluorida	0,190
	Penyikatan dengan pasta gigi <i>low-abrasive fluoridated</i>	0,019*
Penyikatan dengan pasta gigi fluorida	Penyikatan dengan akuades	0,032*
	Penyikatan dengan pasta gigi nonfluorida	0,001*
	Penyikatan dengan pasta gigi <i>low-abrasive fluoridated</i>	0,837
Penyikatan dengan pasta gigi nonfluorida	Penyikatan dengan akuades	0,190
	Penyikatan dengan pasta gigi fluorida	0,001*
	Penyikatan dengan pasta gigi <i>low-abrasive fluoridated</i>	0,000*
Penyikatan dengan pasta gigi <i>low-abrasive fluoridated</i>	Penyikatan dengan akuades	0,019*
	Penyikatan dengan pasta gigi fluorida	0,837
	Penyikatan dengan pasta gigi nonfluorida	0,000*

Keterangan: p < 0,05 = data berbeda signifikan

dilakukan. Uji *post-hoc multiple comparison test* LSD dilakukan untuk mengetahui kelompok mana yang berbeda secara bermakna (Tabel 5).

Uji ANAVA 2 jalur juga menunjukkan bahwa tidak ada interaksi / tidak ada perbedaan yang signifikan (p > 0,05) antara berbagai macam perlakuan penyikatan gigi dengan waktu

uji kekasaran permukaan dilakukan dalam menentukan kekasaran permukaan gigi.

Berdasarkan hasil uji *post-hoc* LSD pada kelompok perlakuan penyikatan gigi (Tabel 4), perbedaaan kekasaran permukaan gigi yang bermakna berdasarkan berbagai macam perlakuan penyikatan gigi terdapat antara kelompok

Tabel 5. Hasil uji *post-hoc* LSD pada waktu pengujian kekasaran permukaan

Waktu Pengujian	Waktu Pengujian	p
Sebelum bleaching	Setelah bleaching	0,007*
	Setelah penyikatan	0,449
Setelah bleaching	Sebelum bleaching	0,007*
	Setelah penyikatan	0,047*
Penyikatan setelah bleaching	Sebelum bleaching	0,449
	Setelah bleaching	0,047*

Keterangan: $p < 0,05$ = data berbeda signifikan

penyikatan dengan akuades dan penyikatan dengan pasta gigi fluorida, antara kelompok penyikatan dengan akuades dan penyikatan dengan pasta gigi *low-abrasive fluoridated*, antara kelompok penyikatan dengan pasta gigi fluorida dan penyikatan dengan pasta gigi nonfluorida, dan antara kelompok penyikatan dengan pasta gigi nonfluorida dan penyikatan dengan pasta gigi *low-abrasive fluoridated*.

Berdasarkan hasil uji *post-hoc* LSD pada waktu pengujian kekasaran permukaan (Tabel 5), perbedaaan kekasaran permukaan gigi yang bermakna berdasarkan waktu uji kekasaran permukaan dilakukan terdapat antara kelompok uji kekasaran permukaan sebelum *bleaching* dan kelompok setelah *bleaching*, serta antara kelompok setelah *bleaching* dan kelompok penyikatan setelah *bleaching*.

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penyikatan gigi menggunakan pasta gigi nonfluorida, pasta gigi fluorida dan pasta gigi *low-abrasive fluoridated* terhadap kekerasan permukaan gigi pasca aplikasi *home bleaching* karbamid peroksida 20%. Penelitian ini menggunakan bahan *bleaching* karbamid peroksida 20% yang diaplikasikan pada permukaan bukal gigi premolar rahang atas selama 4 jam/hari dalam jangka waktu 14 hari.⁸

Terjadinya kekasaran permukaan pada gigi pasca *bleaching* merupakan salah satu efek negatif dari *bleaching*. Sifat peroksida

dalam produk *bleaching* dapat menarik air dari struktur gigi. Hal ini menyebabkan terjadinya dehidrasi pada struktur alami gigi.¹² Bahan *bleaching* mengandung peroksida yang dapat mengakibatkan ketidakseimbangan ion pada gigi. Peroksida dari bahan *bleaching* dapat melarutkan ion kalsium dan fosfat pada gigi. Larutnya kalsium dan fosfat dari permukaan gigi menyebabkan terjadinya perubahan pada struktur email. Hal ini disebut sebagai demineralisasi gigi. Berkurangnya jumlah ion kalsium dan fosfat pada gigi dapat menyebabkan terjadinya peningkatan porositas email. Peningkatan porositas email dapat dilihat dari adanya peningkatan kekasaran permukaan pada permukaan email gigi. Meningkatnya kekasaran permukaan email dapat meningkatkan risiko terjadinya fraktur gigi, karies gigi, serta munculnya hipersensitivitas pada gigi.^{5,6,13}

Demineralisasi gigi dapat diatasi dengan upaya pengembalian mineral pada permukaan gigi (remineralisasi gigi). Remineralisasi diperlukan untuk mengurangi kekasaran permukaan email, serta meningkatkan kekerasan email. Upaya remineralisasi salah satunya dengan pemberian pasta gigi. Terdapat beberapa jenis pasta gigi yang beredar di pasaran, antara lain pasta gigi nonfluorida, pasta gigi fluorida dan pasta gigi *low-abrasive fluoridated*.

Hasil uji ANAVA dua jalur menunjukkan nilai $p < 0,05$. Hal ini menunjukkan paling tidak terdapat dua kelompok yang memiliki perbedaan yang bermakna pada kelompok perlakuan penyikatan gigi dan kelompok waktu pengujian kekasaran permukaan. Uji *post-hoc multiple comparison test* LSD dilakukan untuk mengetahui kelompok mana yang berbeda secara bermakna.

Uji LSD menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kelompok penyikatan gigi dengan pasta gigi fluorida dan kelompok penyikatan gigi dengan pasta gigi *low-abrasive fluoridated* (Tabel 4). Apabila melihat tabel hasil rerata kekasaran permukaan (Tabel 1), kelompok penyikatan dengan pasta gigi fluorida dan pasta gigi *low-abrasive fluoridated* memiliki angka kekasaran permukaan yang lebih rendah daripada kelompok penyikatan gigi dengan akuades dan

kelompok penyikatan gigi dengan pasta gigi nonfluorida. Hal ini disebabkan karena pasta gigi fluorida dan pasta gigi *low-abrasive fluoridated* memiliki kandungan bahan aktif fluorida yang dapat mengembalikan mineral yang hilang pada permukaan email pasca *bleaching*. Ion fluorida merupakan salah satu faktor penting dalam proses remineralisasi gigi. Remineralisasi adalah proses pengembalian mineral gigi yang hilang akibat proses demineralisasi.⁸ Mekanisme kerja ion fluorida pada remineralisasi gigi yaitu dengan membentuk ikatan fluoroapatit yang lebih resisten terhadap asam dibandingkan dengan ikatan hidroksiapatit.¹⁴

Berdasarkan tabel rerata kekasaran permukaan (Tabel 1), penyikatan dengan pasta gigi *low-abrasive fluoridated* menghasilkan kekasaran permukaan yang paling rendah bila dibandingkan dengan kelompok penyikatan yang lain. Hal ini dapat disebabkan karena pasta gigi *low-abrasive fluoridated* memiliki ukuran partikel abrasif yang lebih kecil daripada pasta gigi fluorida biasa. Partikel abrasif yang kecil akan memperkecil kemungkinan terjadinya peningkatan kekasaran permukaan, sehingga kecerahan warna gigi pasca *bleaching* dapat bertahan lebih lama. Rendahnya nilai kekasaran permukaan pada kelompok penyikatan dengan pasta gigi *low-abrasive fluoridated* juga dikarenakan pasta gigi ini juga mengandung fluorida yang dapat menutup mikroporusitas pada permukaan email gigi.

Uji LSD menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan antara kelompok penyikatan gigi dengan akuades dan kelompok penyikatan gigi dengan pasta gigi nonfluorida. Menurut Tellefsen dkk., penyikatan gigi menggunakan akuades, tanpa menggunakan pasta gigi, tidak mempengaruhi kekasaran permukaan gigi secara signifikan. Hal ini karena tidak terdapat kandungan bahan abrasif pada akuades, sehingga tidak mempengaruhi kekasaran permukaan gigi.¹⁵ Kelompok penyikatan dengan pasta gigi nonfluorida juga menunjukkan hasil kekasaran permukaan yang lebih tinggi daripada kekasaran permukaan kelompok pasta gigi fluorida dan pasta gigi *low-abrasive fluoridated*. Hal ini dapat

dikarenakan tidak adanya kandungan fluorida dalam pasta gigi nonfluorida, sehingga tidak membantu dalam proses remineralisasi gigi.

Hasil uji *post-hoc* LSD juga menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kekasaran permukaan gigi yang bermakna berdasarkan waktu uji kekasaran permukaan antara kelompok uji kekasaran permukaan sebelum *bleaching* dan kelompok setelah *bleaching*. Proses *bleaching* pada penelitian ini menunjukkan peningkatan kekasaran permukaan email gigi secara signifikan. Hasil yang signifikan juga didapatkan pada kelompok setelah *bleaching* dengan kelompok penyikatan setelah *bleaching*. Perlakuan penyikatan gigi menurunkan kekasaran permukaan email secara bermakna. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok sebelum *bleaching* dengan kelompok penyikatan setelah *bleaching*. Hal ini dapat berarti proses penyikatan dapat mengembalikan mineral yang hilang saat proses *bleaching*, sehingga nilai kekasaran permukaan pasca penyikatan akan kembali mendekati nilai kekasaran permukaan gigi sebelum *bleaching*.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa proses *bleaching* menghasilkan peningkatan kekasaran permukaan secara signifikan, proses penyikatan dengan pasta gigi dapat mengembalikan mineral pada permukaan email pasca *bleaching*, proses penyikatan dapat mengembalikan kondisi kekasaran permukaan email yang mendekati saat sebelum dilakukan *bleaching*, pasta gigi nonfluorida tidak mempengaruhi kekasaran permukaan email pasca *bleaching*, pasta gigi fluorida dan pasta gigi *low-abrasive fluoridated* mempengaruhi kekasaran permukaan email pasca *bleaching*, sehingga dapat direkomendasikan untuk digunakan pada pasien pasca perawatan *bleaching*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dibiayai oleh Hibah Penelitian Dana Masyarakat tahun 2020, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Gadjah Mada.

DAFTAR PUSTAKA

1. Carey CM. Tooth whitening: what we know now. *Journal of Evidence Based Dental Practice*. 2014; 14: 70-76.
doi: 10.1016/j.jebdp.2014.02.006
2. Demarco FF, Meireles SS, Sarmiento HS, Dantas RVF, Botero T, Tarquinio SBC. Erosion and abrasion on dental structures undergoing at-home bleaching. *Clin Cosmet Investig Dent*. 2011; 3: 45-52.
doi: 10.2147/CCIDEN.S15943
3. Braz R, Cordeiro-Loretto S, Castro-Lyra AMV, Dantas DCRE, Rebiro SAIAM, Guenes GMT, Leite-Cavalcanti A. Effect of bleaching on shear bond strength to dentin of etch-rinse and self-etching primer adhesives. *Acta Odontol Latinom*. 2012; 25(1): 20-26.
4. Soeprapto A. *Pedoman Tatalaksana Praktik Kedokteran Gigi*. Yogyakarta: Andi Offset; 2017. 93-94.
5. Sa'adah N, Sari GM, Asnar E. Pengaruh pemberian pasta nano-hidroksiapatit terhadap mikroporositas enamel setelah perawatan bleaching. *Majalah Kedokteran Gigi Indonesia*. 2018; 4(1): 33-38.
doi: 10.22146/majkedgiind.24888
6. Suprastiwi E. Penggunaan karbamid peroksida sebagai bahan pemutih gigi. *Journal of Dentistry Indonesia*. 2005; 12(3): 139-145. doi: 10.14693/jdi.v12i3.880
7. Wiegand A, Schreier M, Attin T. Effect of different fluoridation regimes on the microhardness of bleached enamel. *Oper Dent*. 2007; 32(6): 610-615. doi: 10.2341/06-171
8. Chen H, Chang C, Liu J, Chuang S, Yang J. Effect of fluoride containing bleaching agents on enamel surface properties. *J Dent*. 2008; 36(9): 718-725.
doi: 10.1016/j.jdent.2008.05.003
9. Nawrocka A, Łukomska-Szymańska M. Extracted human teeth and their utility in dental research. Recommendations on proper preservation: a literature review. *Dent Med Probl*. 2019; 56(2): 185–190.
doi: 10.17219/dmp/105252
10. Navimipour EJ, Mohammadi N, Mostafazadeh S, Ghojazadeh M, Oskoe PA. Effect of delaying toothbrushing during bleaching on enamel surface roughness: an in vitro study. *Oper Dent*. 2013; 38(2): 218-225.
doi: 10.2341/11-442-L
11. Turgut S, Kilinc H, Ulusoy KU, Bagis B. The effect of desensitizing toothpastes and coffee staining on the optical properties of natural teeth and microhybrid resin composites: an in-vitro study. *Biomed Res Int*. 2018; (9673562): 1-2. doi: 10.1155/2018/9673562
12. Rismanto DY, Dewayani I, Dharma RH. *Dental Whitening*. Jakarta: Dental Lintas Mediatama; 2005. 32-38.
13. Koretsi V, Chatzigianni A, Sidiropoulou S. Enamel roughness and incidence of caries after interproximal enamel reduction: a systematic review. *Orthod Craniofac Res*. 2014; 17(1): 1–13. doi: 10.1111/ocr.12030
14. Rahayu YC. Peran agen remineralisasi pada lesi karies dini. *Stomatogantic-Jurnal kedokteran Gigi*. 2013; 10(1): 25-30.
15. Tellefsen G, Liljeborg A, Johannsen G. How do dental materials react on toothbrushing?, *Dentistry*. 2015; 5: 341.
doi: 10.4172/2161-1122.1000341