

ARTIKEL PENELITIAN

## Pengaruh penyikatan menggunakan pasta gigi yang mengandung *Sodium Lauryl Sulfate* (SLS) terhadap kekasaran dan kekerasan permukaan resin komposit mikrohibrida

Steffy Lias\*✉, Rosalina Tjandrawinata\*\*, Florencia Livia Kurniawan\*\*

\*Program Sarjana Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia

\*\*Departemen Bahan Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia

\*Jl Kyai Tapa No 260, Jakarta, Indonesia; ✉ koresponden: [steffylas@gmail.com](mailto:steffylas@gmail.com)

Submit: 11 Februari 2025; Review: 23 Maret 2025; Diterima: 28 Agustus 2025

---

### ABSTRAK

Resin komposit merupakan material yang digunakan untuk restorasi estetik pada praktik kedokteran gigi. Produk pasta gigi yang beredar di pasaran umumnya mengandung detergen berupa *Sodium Lauryl Sulfate* (SLS) yang bersifat abrasif serta dapat berpenetrasi ke dalam ruang antar gigi. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh penyikatan menggunakan pasta gigi dengan dan tanpa SLS terhadap kekasaran dan kekerasan permukaan resin komposit mikrohibrida. Sampel resin komposit mikrohibrida berdiameter  $10,00 \pm 0,10$  mm dan tinggi  $2,00 \pm 0,02$  mm sebanyak 30 buah, terbagi menjadi 3 kelompok. Kelompok A dilakukan penyikatan dengan menggunakan pasta gigi tanpa SLS, kelompok B menggunakan pasta gigi dengan SLS dan kelompok C menggunakan akuades. Penyikatan dilakukan selama 10 menit pada setiap sampel dengan pengulangan sebanyak 6 kali dalam 6 hari. Uji t berpasangan menunjukkan hasil perbedaan yang bermakna ( $p \leq 0,05$ ) pada nilai kekasaran dan kekerasan permukaan resin komposit mikrohibrida sebelum dan sesudah penyikatan pada ketiga kelompok. Uji ANOVA satu jalan dengan *post hoc* Tukey menunjukkan hasil berbeda bermakna ( $p \leq 0,05$ ) pada nilai kekasaran permukaan kelompok A ( $1,25 \pm 0,38$   $\mu$ m), kelompok B ( $2,14 \pm 0,24$   $\mu$ m) dan kelompok C ( $1,23 \pm 0,33$   $\mu$ m), namun penyikatan menggunakan kedua pasta gigi tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna ( $p \geq 0,05$ ) terhadap nilai kekerasan permukaan. Penggunaan pasta gigi dengan kandungan SLS menyebabkan peningkatan kekasaran yang lebih tinggi terhadap permukaan resin komposit mikrohibrida dibandingkan pasta gigi tanpa kandungan SLS, namun demikian penurunan kekerasan resin komposit mikrohibrida akibat penyikatan menggunakan pasta gigi dengan kandungan SLS tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan jika dibandingkan dengan pasta gigi tanpa kandungan SLS.

**Kata kunci:** kekasaran permukaan; kekerasan permukaan; pasta gigi; resin komposit mikrohibrida; *sodium lauryl sulfate*

**ABSTRACT:** *The effect of brushing with Sodium Lauryl Sulfate (SLS) containing toothpaste on the surface roughness and hardness of microhybrid composite resin.* Composite resin is the most widely used material for aesthetic restorations in dental practice. Commercially available toothpastes generally contain detergents, such as Sodium Lauryl Sulfate (SLS), an abrasive agent that penetrates interdental spaces. This study aimed to evaluate the effect of brushing with SLS-containing and SLS-free toothpaste on the surface roughness and hardness of microhybrid composite resin. Thirty microhybrid composite resin samples (diameter:  $10.00 \pm 0.10$  mm, height:  $2.00 \pm 0.02$  mm) were divided into three groups: Group A (brushed with SLS-free toothpaste), Group B (brushed with SLS-containing toothpaste), and Group C (brushed with aquadest). Brushing was performed for 10 minutes per sample, repeated six times over six days. Paired t-tests showed significant differences ( $p \leq 0.05$ ) in surface roughness and hardness before and after brushing in all groups. One-way ANOVA with Tukey post hoc test revealed significant differences ( $p \leq 0.05$ ) in surface roughness among Group A ( $1.25 \pm 0.38$   $\mu$ m), Group B ( $2.14 \pm 0.24$   $\mu$ m), and Group C ( $1.23 \pm 0.33$   $\mu$ m). However, no significant difference ( $p \geq 0.05$ ) was observed in surface hardness between SLS-containing and SLS-free toothpaste. There are differences in roughness and hardness before and after brushing using toothpaste containing SLS and without SLS on the surface of microhybrid composite resin. The use of toothpaste containing SLS causes a higher increase in roughness on the surface of microhybrid composite resin compared to toothpaste without SLS. However, the decrease in hardness of microhybrid composite resin is not significant when compared to toothpaste without SLS.

**Keywords:** surface hardness; surface roughness; toothpaste; microhybrid composite resin; sodium lauryl sulfate

---

## PENDAHULUAN

Salah satu masalah yang sering dialami masyarakat Indonesia adalah gigi berlubang atau karies gigi. Penambalan atau restorasi gigi adalah perawatan yang dilakukan untuk karies gigi dengan mengembalikan struktur anatomi gigi yang hilang.<sup>1</sup> Komposit mikrohibrida merupakan bahan resin komposit yang paling umum digunakan pada berbagai kasus karena bersifat kuat namun tetap estetik. Kegiatan menyikat gigi merupakan tindakan yang dilakukan secara rutin dengan tujuan memelihara kesehatan gigi dan rongga mulut.<sup>2</sup> Masyarakat umumnya menggunakan pasta gigi yang mengandung deterjen berupa *Sodium Lauryl Sulfate* (SLS).<sup>3</sup>

Kekerasan dan kekasaran permukaan merupakan dua diantara faktor lainnya yang harus diperhatikan untuk mencegah kegagalan restorasi komposit.<sup>4</sup> Keausan pada permukaan gigi dan bahan restorasi akibat gaya abrasif telah menjadi penyebab kekhawatiran dalam bidang kedokteran gigi. Permukaan yang kasar dapat meningkatkan retensi plak dan dapat menyebabkan perubahan warna permukaan yang dapat memengaruhi kualitas estetika dan daya tahan restorasi.<sup>5</sup> Pasta gigi yang mengandung SLS banyak beredar di pasaran.<sup>6</sup> Penelitian oleh Hartman dkk<sup>7</sup> menyatakan adanya pengaruh kandungan SLS pada pasta gigi terhadap kekasaran permukaan enamel gigi dibandingkan pasta gigi tanpa mengandung SLS. Selanjutnya Asura dkk<sup>8</sup> menemukan adanya perbedaan penurunan plak

pada penyikatan gigi menggunakan pasta gigi dengan kandungan deterjen dan tanpa deterjen sehingga lebih disarankan untuk menyikat gigi menggunakan pasta gigi tanpa deterjen. Mengacu pada temuan-temuan penelitian sebelumnya, maka diperlukan penelitian untuk mengetahui pengaruh penyikatan menggunakan pasta gigi dengan bahan SLS terhadap resin komposit mikrohibrida. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan pertimbangan dokter gigi pada penggunaan bahan restorasi resin komposit mikrohibrida sekaligus menjadi pertimbangan dokter gigi pada pemberian edukasi terkait pemilihan jenis pasta gigi dengan kandungan deterjen SLS, khususnya bagi pasien dengan restorasi gigi jenis resin komposit mikrohibrida.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris dengan rancangan *pre-test post-test group with control group design* yang dilakukan di Laboratorium *Dental Material and Testing Center of Research* (DMT Core) Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Trisakti, Jakarta. Pembuatan sampel menggunakan resin komposit mikrohibrida anterior (Solare®, GC, Japan) warna A2 sebanyak 30 sampel dengan menggunakan *mold* berdiameter  $10,00 \pm 0,10$  mm dan tinggi  $2,00 \pm 0,02$  mm. Resin komposit pada cetakan selanjutnya dilapisi *celluloid strip* dan diberi beban lempeng kaca di atasnya untuk mendapat permukaan yang rata pada sampel. Setelah lempeng kaca diangkat



**Gambar 1.** Sampel resin komposit mikrohibrida

maka resin komposit disinari menggunakan LED *light cure unit* selama 20 detik. Sampel dikeluarkan dari *mold* dan dipastikan bahwa sampel memenuhi kriteria yaitu memiliki permukaan yang halus dan rata serta memiliki bentuk bulat sempurna.

Penyikatan dilakukan pada 3 kelompok yang masing-masing terdiri dari 10 sampel pada setiap kelompok. Penyikatan dilakukan pada seluruh sampel pada kelompok A menggunakan pasta gigi tanpa SLS (Enzim®), pada kelompok B menggunakan pasta gigi dengan SLS (Pepsodent®) dan pada kelompok C menggunakan akuades. Penyikatan dilakukan dengan sikat gigi elektrik (Oral B®) dengan gerakan kombinasi osilasi dan rotasi yang difiksasi dengan *universal table vise* dan diberikan beban 200g yang digantungkan pada leher sikat gigi menggunakan tali. Jumlah pasta gigi yang digunakan sebanyak 0,25g atau sama dengan ukuran kacang polong dan akuades sebanyak 0,25mL yang ditakar menggunakan pipet tetes sehingga dicampur dengan perbandingan massa 1:1 yang dimaksudkan untuk menyerupai kondisi sewaktu menyikat gigi. Penyikatan dilakukan selama 10 menit pada setiap sampel dan dilakukan pengulangan sebanyak 6 kali selama 6 hari. Setelah sampel disikat selanjutnya dibilas dengan akuades steril dan dikeringkan menggunakan tisu. Setelah dilakukan pengukuran massa menggunakan neraca analitik maka selanjutnya sampel direndam dalam wadah plastik yang berisi saliva buatan. Setelah itu, sampel disimpan dalam inkubator bersuhu 37 °C selama 23,5 jam. Pengukuran kekasaran dan kekerasan sampel diukur sebanyak 2 kali untuk setiap sampel yaitu

sebelum dan sesudah perlakuan penyikatan. Pengukuran nilai kekasaran permukaan sampel dilakukan sebanyak 3 kali pada titik yang berbeda dengan menggunakan alat *Surface Roughness Tester S-100 series*. Nilai kekasaran diperoleh dari rata-rata ketiga nilai. Pengukuran nilai kekerasan permukaan sampel dilakukan sebanyak 3 kali pada titik yang berbeda dengan menggunakan *Micro Vickers Hardness Tester*, HMV-G31DT (Shimadzu, Tokyo, Jepang). Nilai kekerasan diperoleh dari rata-rata ketiga nilai.

Data yang diperoleh dilakukan uji normalitas dengan uji Saphiro-Wilk serta uji homogenitas dengan uji Levene. Data selanjutnya dianalisis menggunakan uji *t* berpasangan untuk membandingkan nilai kekasaran dan kekerasan sebelum dan sesudah penyikatan. Analisis selanjutnya dilakukan menggunakan uji ANOVA satu jalan untuk membandingkan nilai kekasaran dan kekerasan akhir antara ketiga kelompok. Terdapat faktor lain yang tidak dilakukan pengendalian pada saat penelitian, antarlain kemungkinan pelunakan resin komposit akibat perendaman dalam saliva buatan atau efek akibat inkubasi pada 37°C dapat mempengaruhi hasil.

## HASIL PENELITIAN

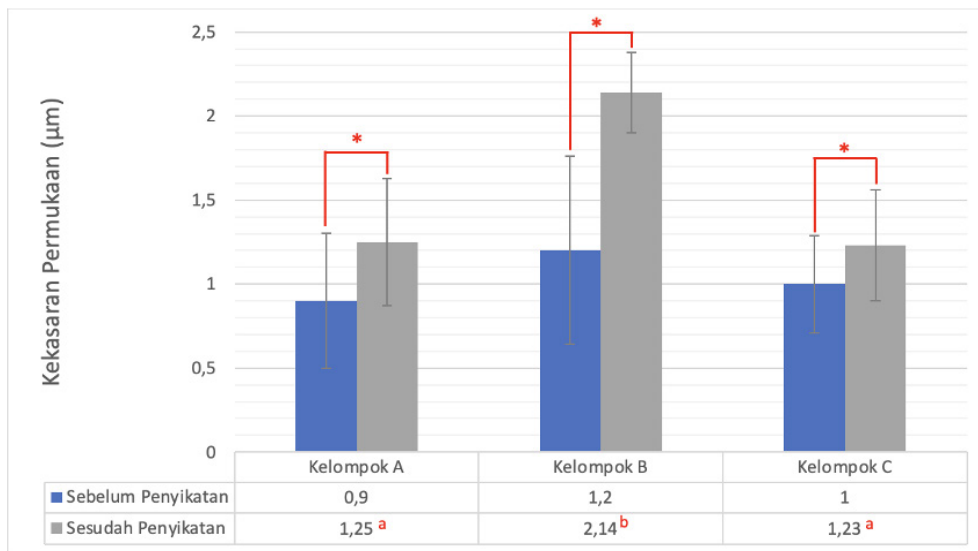
Pada pengujian kekasaran permukaan, uji normalitas Saphiro-Wilk dan uji homogenitas dengan uji Levene menunjukkan seluruh data berdistribusi normal dan homogen. Pada pengujian kekasaran permukaan sampel resin komposit mikrohibrida, terjadi peningkatan kekasaran setelah dilakukannya penyikatan pada seluruh kelompok sampel. Mengacu pada hasil penelitian

**Tabel 1.** Rerata dan standar deviasi (SD) kekasaran permukaan resin komposit

Kelompok	Rerata kekasaran sebelum (VHN)	Rerata kekasaran sesudah (VHN)
Kelompok A (Penyikatan dengan pasta gigi tanpa SLS)	0,90 ± 0,40	1,25 ± 0,38
Kelompok B (Penyikatan dengan pasta gigi SLS)	1,20 ± 0,56	2,14 ± 0,24
Kelompok C (Penyikatan dengan akuades)	1,00 ± 0,29	1,23 ± 0,33

**Tabel 2.** Hasil uji statistik kekasaran permukaan resin komposit

Kelompok	Saphiro-Wilk (p)	Levene (p)	Uji t berpasangan (p)	Uji ANOVA satu jalan (p)
Kelompok A	0,365*		0,036**	
Kelompok B	0,246*	0,232*	0,000**	0,000*
Kelompok C	0,574*		0,002**	



**Gambar 2.** Hasil uji kekasaran permukaan. Tanda \* menunjukkan perbedaan bermakna kekasaran permukaan sebelum dan setelah penyikatan (uji t berpasangan,  $p \leq 0,05$ ).<sup>a,b</sup> alfabet berbeda menunjukkan perbedaan bermakna antar ketiga kelompok sesudah penyikatan (Uji ANOVA satu jalan dan uji Post Hoc Tukey,  $p \leq 0,05$ ).

**Tabel 3.** Rerata dan standar deviasi (SD) kekerasan permukaan resin komposit

Kelompok	Rerata Kekerasan Sebelum (VHN)	Rerata Kekerasan Sesudah (VHN)
Kelompok A (Penyikatan dengan pasta gigi tanpa SLS)	25,95 ± 2,20	22,06 ± 2,05
Kelompok B (Penyikatan dengan pasta gigi SLS)	27,62 ± 1,30	21,97 ± 0,88
Kelompok C (Penyikatan dengan akuades)	27,11 ± 2,58	25,89 ± 1,49

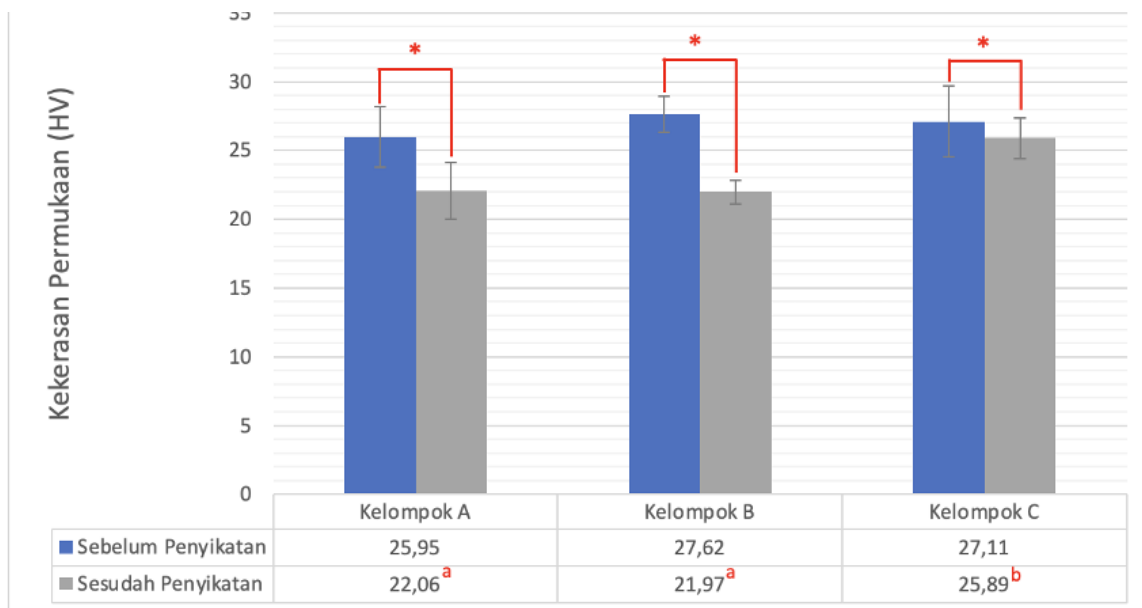
yang disajikan pada Tabel 1, maka selisih nilai kekasaran permukaan pada kelompok A (penyikatan dengan pasta gigi non SLS) sebelum dan sesudah penyikatan adalah 0,35 VHN, pada kelompok B (penyikatan dengan pasta gigi SLS) sebelum dan sesudah penyikatan adalah 0,94 VHN, dan pada kelompok C (penyikatan dengan

akuades) sebelum dan sesudah penyikatan adalah 0,23 VHN.

Hasil uji t berpasangan (Tabel 2 dan Gambar 2) menunjukkan adanya peningkatan nilai kekasaran permukaan secara bermakna pada ketiga kelompok setelah dilakukan penyikatan. Selisih peningkatan kekasaran permukaan pada kelompok A sebesar

**Tabel 4.** Hasil uji statistik kekerasan permukaan resin komposit

Kelompok	Saphiro-Wilk (p)	Levene (p)	Uji t berpasangan (p)	Uji ANOVA satu jalan (p)
Kelompok A	0,008		0,003**	
Kelompok B	0,329*	0,190*	0,000**	0,000*
Kelompok C	0,384*		0.276**	



**Gambar 3.** Hasil Rerata Kekerasan Permukaan. Tanda \* menunjukkan perbedaan bermakna kekerasan permukaan sebelum dan setelah penyikatan (uji t berpasangan,  $p \leq 0,05$ ).<sup>a,b</sup> alfabet berbeda menunjukkan perbedaan bermakna antar ketiga kelompok sesudah penyikatan (Uji ANOVA satu jalan dan uji Post HocTukey,  $p \leq 0,05$ ).

38,8%, pada kelompok B sebesar 78,3% dan pada kelompok C sebesar 23%.

Pada pengujian kekerasan permukaan, uji normalitas Saphiro-Wilk dan uji homogenitas dengan uji Levene menunjukkan seluruh data berdistribusi normal dan homogen. Pada hasil pengujian kekerasan permukaan sampel resin komposit mikrohibrida (Tabel 3), terjadi penurunan kekerasan pada seluruh kelompok sampel setelah perlakuan penyikatan. Berdasarkan data hasil penelitian yang diperoleh pada Tabel 3, nilai selisih kekerasan permukaan pada kelompok A (penyikatan dengan pasta gigi non SLS) sebelum dan sesudah penyikatan adalah 3,89 VHN, pada kelompok B (penyikatan dengan pasta gigi SLS) sebelum dan sesudah penyikatan adalah 5,65 VHN, dan pada kelompok C (penyikatan dengan

akuades) sebelum dan sesudah penyikatan adalah 1,22 VHN.

Uji t berpasangan (Tabel 4 dan Gambar 3) memperlihatkan adanya penurunan nilai kekerasan secara bermakna pada kelompok A dan B, sedangkan nilai kekerasan kelompok C tidak menunjukkan perbedaan bermakna pada sebelum dan sesudah penyikatan. Selisih penurunan kekerasan permukaan pada kelompok A sebesar 14,9%, kelompok B 20,6% dan kelompok C 4,5%.

## PEMBAHASAN

Pengujian kekerasan permukaan sampel resin komposit mikrohibrida (Gambar 1) menunjukkan peningkatan kekerasan setelah dilakukannya penyikatan pada seluruh kelompok sampel. Hasil uji ANOVA 1 jalan dan *post hoc* Tukey (Gambar

2) menunjukkan nilai kekasaran permukaan sampel pada kelompok C secara bermakna lebih rendah dibandingkan nilai kekasaran permukaan sampel kelompok B, dan tidak berbeda bermakna jika dibandingkan dengan perubahan kekasaran sampel pada kelompok A. Hal ini sesuai dengan Tellefsen dkk.<sup>9</sup> yang mengemukakan bahwa penyikatan gigi dengan menggunakan pasta gigi mampu mempengaruhi tekstur dan bentuk permukaan restorasi akibat komponen abrasif. Kekasaran sampel kelompok C sebagai kelompok kontrol juga mengalami peningkatan meskipun hanya dilakukan penyikatan dengan menggunakan akuades tanpa pasta gigi. Pribadi dkk.<sup>10</sup> menyatakan bahwa selain disebabkan oleh bahan abrasif dari pasta gigi, kekasaran permukaan dapat dipengaruhi oleh sikat gigi. Bulu sikat gigi menimbulkan gaya friksi / gesekan sehingga dapat mempengaruhi kekasaran permukaan resin komposit.

Kekasaran permukaan sampel kelompok B menunjukkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan sampel kelompok A dan kelompok C yang memperlihatkan adanya perbedaan bermakna di antara kelompok sampel yang disikat pasta gigi tanpa SLS dan sampel yang disikat pasta gigi dengan SLS. Peningkatan nilai kekasaran permukaan restorasi dapat terjadi karena matriks organik resin komposit yang lebih lunak mengalami abrasi dan terlepas sehingga meninggalkan partikel *filler* yang terpapar pada permukaan.<sup>11</sup> Proses abrasi menghasilkan banyak energi yang selanjutnya akan ditransmisikan langsung ke matriks yang ada di sekitarnya sehingga menyebabkan *microcracks*. Terjadinya pelepasan partikel selanjutnya meningkatkan kekasaran dan menyebabkan keausan lebih lanjut.<sup>12</sup> Pada penelitian ini, pasta gigi dengan kandungan SLS tidak menurunkan kekerasan secara bermakna dibandingkan pasta gigi tanpa kandungan SLS karena pengaruh kandungan SLS sebatas pada permukaan resin komposit, namun demikian apabila dibiarkan maka proses keausan lebih lanjut dapat semakin meningkatkan kekasaran permukaan dan menurunkan nilai kekerasan material.<sup>13</sup>

Uji ANOVA 1 jalan dengan *post hoc* Tukey (Gambar 3) memperlihatkan hasil kekerasan permukaan kelompok C secara bermakna lebih tinggi dibandingkan sampel kelompok A dan kelompok B. Nilai kekerasan sampel yang dilakukan penyikatan hanya dengan menggunakan akuades lebih tinggi sedangkan kedua kelompok yang disikat dengan pasta gigi baik dengan maupun tanpa SLS mengalami penurunan kekerasan permukaan pada sampel. Terjadinya penurunan nilai kekerasan permukaan dapat mengakibatkan kerusakan bentuk dan diskolorasi.<sup>11</sup> Kombinasi antara bahan abrasif dan tekanan yang disalurkan pada saat penyikatan dapat melepas dan memutuskan hubungan antara matriks resin dengan partikel *filler*.<sup>14</sup> *Filler* yang telah kehilangan dukungan matriks resin komposit akan mudah tereliminasi sehingga menyisakan sebuah lapisan *particle-free* resin yang dapat terabrasi secara cepat apabila proses terus berlanjut.<sup>10</sup> *Filler* berperan pada sifat mekanik berupa kekuatan pada restorasi resin komposit. Permukaan restorasi yang kehilangan partikel *filler* secara terus menerus serta terjadinya peningkatan kekasaran akibat semakin dalam dan besarnya goresan permukaan (iregularitas) sehingga akan berhubungan dengan kekerasan bahan resin komposit mikrohibrida.<sup>1,15</sup> Semakin menonjol dan besar ukuran partikel *filler* akan menyebabkan proses abrasi menghasilkan banyak energi yang selanjutnya akan meningkatkan kekasaran dan menyebabkan keausan lebih lanjut.<sup>12</sup> Rata-rata ukuran partikel *filler* resin komposit yang digunakan dalam penelitian sekitar 0,04  $\square$  2,0  $\mu$ m.

Dari hasil pengujian (Gambar 3) diketahui bahwa antara kelompok sampel yang disikat pasta gigi dengan SLS dan kelompok sampel yang disikat pasta gigi tanpa SLS tidak terdapat perbedaan kekerasan permukaan yang bermakna. Menurut Roopa dkk<sup>16</sup> pasta gigi dapat menyebabkan penurunan nilai kekasaran permukaan restorasi kompolimer dan komposit dalam waktu penyikatan selama 4 minggu. Hal tersebut menyatakan bahwa bahan dan waktu mempengaruhi nilai kekerasan permukaan. Oleh sebab itu, terjadinya penurunan nilai kekerasan akan tampak lebih tinggi seiring



dengan berjalannya waktu.<sup>16</sup> Total waktu penyikatan yang dilakukan pada setiap sampel adalah 60 menit terbagi dalam 6 hari sebagai representasi 6 bulan penyikatan gigi. Adanya perbedaan kekasaran dan kekerasan permukaan sampel pada penyikatan menggunakan pasta gigi dengan SLS dan tanpa SLS tidak hanya disebabkan oleh bahan SLS sebagai detergen namun dapat juga terjadi akibat adanya perbedaan komposisi dari bahan abrasif pada masing-masing pasta gigi, perbedaan bulu sikat gigi, maupun perbedaan metode penyikatan.

Penelitian lebih lanjut dapat menggunakan jenis resin komposit lainnya seperti *nanofiller*, *microfiller*, *bulk-fill*, atau menggunakan bahan restorasi kedokteran gigi lainnya. Selain itu pada penelitian-penelitian selanjutnya dapat dilakukan penambahan waktu penyikatan sampel yaitu selama 14 hari untuk mendapatkan hasil penelitian yang lebih signifikan,<sup>10</sup> serta dapat menggunakan pasta gigi dengan dan tanpa SLS yang memiliki kandungan abrasif yang sama, ataupun dilakukan uji mekanik lainnya pada sampel.

## KESIMPULAN

Terdapat perbedaan kekasaran dan kekerasan sebelum dan sesudah penyikatan menggunakan pasta gigi dengan kandungan SLS dan tanpa kandungan SLS terhadap permukaan resin komposit mikrohibrida. Penggunaan pasta gigi dengan kandungan SLS menyebabkan peningkatan kekasaran yang lebih tinggi terhadap permukaan resin komposit mikrohibrida dibandingkan pasta gigi tanpa kandungan SLS. Namun demikian, penurunan kekerasan resin komposit mikrohibrida akibat penyikatan menggunakan pasta gigi dengan kandungan SLS tidak berbeda signifikan jika dibandingkan pasta gigi tanpa kandungan SLS.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada DMT Core Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Trisakti yang telah menyediakan fasilitas dan alat

penelitian. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada drg. Eddy, Ph.D., drg. Taufiq Ariwibowo, Sp.KG., (K), dan drg. Dewi Liliany Margareta, M.Kes. atas masukan dan saran yang diberikan pada penyusunan artikel ini.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Mardianti FT, Sukaton, Sampoerna G. Benefit of glycerine on surface hardness of hybrid & nanofill resin composite. *Conservative Dentistry Journal*. 2021; 11(1): 28-31. doi: 10.20473/cdj.v11i1.2021.28-31
2. Nasution AI, Gani BA, Asbarini F. Topografi dentin setelah penyikatan dengan sodium lauryl sulfate pada berbagai durasi waktu ditinjau dengan atomic force microscopy. *Cakradonya Dent J*. 2018; 10(1): 31-37.
3. Thioritz E, Lesmana H. Perbedaan pH saliva dan pertumbuhan plak antara penggunaan pasta gigi yang mengandung detergen dan non detergen pada murid SDN No.15 Ganggang Baku Bantaeng. *Media Kesehatan Gigi*. 2018; 17(1): 8–13.
4. Zakiah D, Effendy R, Arif EP. The effect of glycerin on the surface hardness roughness of nanofill composite. *Conservative Dentistry Journal*. 2018; 8(2): 104-108. doi: 10.20473/cdj.v8i2.2018.104-111
5. Ferreira NMR, Lippert VF, Heck ABDS, et al. Surface roughness of composite resins subjected to brushing with whitening toothpastes: an in vitro study. *Braz Oral Res*. 2025; 39: e006. doi: 10.1590/1807-3107bor-2025.vol39.006
6. Wawo EB. Uji pengaruh penggunaan pasta gigi dengan kandungan detergen sodium lauryl sulfate terhadap kecepatan alir saliva pada masyarakat di Desa Walantakan. *Pharmacon*. 2016; 5(4): 47.
7. Hartman H, et al. The effect of child toothpaste contains Sodium Lauryl Sulfate (SLS) and not contains Sodium Lauryl Sulfate (Non-SLS) on primary teeth enamel surface roughness primary teeth. *Journal of Health and Dental Sciences*. 2023; 3(1): 21-30.

8. Asura RMN, Danan. Perbedaan pasta gigi detergen dengan tanpa detergen terhadap penurunan plak skor pada siswa SMPN 1 Martapura Timur. *Jurnal Skala Kesehatan*. 2021; 12(2): 140-148. doi: 10.31964/jsk.v12i2.323
9. Tellefsen G, Liljeborg A, Johannsen G. How do dental materials react on tooth brushing. *Dentistry*. 2015; 5: 341. doi: 10.4172/2161-1122.1000341
10. Pribadi N, Lunardhi CGJ, Aprodita PY. Kekasaran permukaan resin komposit nanofiller setelah penyikatan dengan pasta gigi whitening dan non whitening. *Odonto: Dental Journal*. 2017; 4(2): 72-77. doi: 10.30659/odj.4.2.72-78
11. Diansari V, Sundari I, Dani SP. Kekasaran permukaan resin komposit nanofiller setelah paparan perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*). *Cakradonya Dent J*. 2022; 14(1): 8-13.
12. Santos JHD, Silva NL, Gomes MG, Paschoal MA, Gomes IA. Whitening toothpastes effect on nanoparticle resin composite roughness after a brushing challenge: An in vitro study. *J Clin Exp Dent*. 2019; 11(4): 334-339. doi: 10.4317/jced.55533
13. Silva TMD, et al. Surface degradation of composite resins under staining and brushing challenges. *Journal of Dental Sciences*. 2019; 14(1): 87-92. doi: 10.1016/j.jds.2018.11.005
14. Roselino LDMR, Tirapelli C, Pires-de-Souza FdCP. Randomized clinical study of alterations in the color and surface roughness of dental enamel brushed with whitening toothpaste. *J Esthet Restor Dent*. 2018; 30(5): 383-389. doi: 10.1111/jerd.12379
15. Arba KF, et al. Effect of horizontal tooth brushing methods to the surface roughness of NCR, GIC, and RMGIC in class V cavities. *Journal of Indonesian Dental Association*. 2021; 4(1); 35-40. doi: 10.32793/jida.v4i1.547
16. Roopa K, Attiguppe AP, Bassapa N, Raju OS, Gagandeep L. Effect of whitening dentifrice on micro hardness, colour stability and surface roughness of aesthetic restorative materials. *J Clin Diagn Res*. 2016; 10(3): 6-11. doi: 10.7860/JCDR/2016/15700.7350