

Korespondensi:

Diana Setya Ningsih

*Program Pendidikan Kedokteran
Gigi Fakultas Kedokteran
Universitas Syiah Kuala
Jl. Teuku Nyak Arief Darussalam
Banda Aceh 23111 Indonesia*

Pengaruh teknik pemolesan satu langkah dan beberapa langkah terhadap kekasaran permukaan resin komposit nanofiller

Diana Setya Ningsih

*Program Studi Kedokteran Gigi
Fakultas Kedokteran Universitas syiah Kuala*

Viona Diansari

*Program Studi Kedokteran Gigi
Fakultas Kedokteran Universitas syiah Kuala*

Widyarti M

*Program Studi Kedokteran Gigi
Fakultas Kedokteran Universitas syiah Kuala*

Abstrak

Tumpatan komposit resin (nanofiller) harus memiliki permukaan yang halus dan mengkilat sehingga dapat meningkatkan estetika dan mencegah retensi makanan. Oleh karena itu, prosedur pemolesan harus dilakukan sehingga menurunkan kekasaran permukaan. Teknik pemolesan di kedokteran gigi terdiri atas pemolesan satu tahap dan beberapa tahap. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh teknik pemolesan satu tahap dan beberapa tahap terhadap kekasaran permukaan resin komposit nanofiller. Tiga puluh specimen ditampatkan dengan Z 350 (diameter 10 mm dan tinggi 3 mm). specimen dibagi menjadi 3 kelompok ($n=10$): tidak dipoles, dipoles dengan teknik satu langkah dan teknik beberapa langkah. Seluruh specimen diuji kekasaran permukaannya dengan menggunakan surface roughness tester Mitotuyu s/jp 201. Data dianalisis menggunakan ANOVA satu arah dan post hoc Duncan. Hasil penelitian ini menunjukkan ada perbedaan yang bermakna antara yang tidak dipoles, satu langkah dan beberapa langkah ($p<0,005$). Kesimpulan, kekasaran permukaan pemolesan beberapa tahap lebih rendah dibandingkan pemolesan satu langkah dan tidak dipoles.

Kata Kunci: kekasaran permukaan, material abrasif, poles, nanofiller

The effect of one step and multiple step polishing technique on surface roughness nanofiller composite resin

Abstract

Composite resin restoration (nanofiller) should be smooth and glossy to improve aesthetic and prevent food retention. Therefore, polishing procedure is need to reduce surface roughness. Polishing technique in dentistry consist one step and multiple step polishing technique. The aim of this study was evaluated the effect of one step and multiple step polishing technique on surface roughness nanofiller composite resin Thirty specimens were restored with Z 350 (diameter 10 mm and thickness 3 mm). Specimens were divided into 3 groups (n=10): Unpolished, One step and multiple step. All specimens were mensured surface roughness using surface roughness tester Mitotuyu sjp 201. Data were analized using one way ANOVA and post hoc Duncan. The result of this study showed surface roughness of nanofiller composite resin was significantly difference between unpolish, one step and multiple step polishing system ($p<0,005$). As conclusion, surface roughness of multiple step polishing system is lower then one step and unpolished.

Key words: *surface roughness, abrasive material, polish, nanofiller*

Pendahuluan

Resin komposit merupakan salah satu tumpatan estetik yang dapat digunakan sebagai tumpatan gigi anterior maupun posterior.¹⁻³ Resin komposit yang sering digunakan sejak tahun 2002 adalah resin komposit nanofiller.⁴ Resin komposit nanofiller ini mempunyai keuntungan antara lain: lebih estetik, lebih halus, mudah dipoles dan memiliki kekuatan yang baik dibandingkan tipe resin komposit lainnya. Namun, resin komposit nanofiller ini sangat mudah aus sehingga mempermudah meningkatnya kekasaran permukaan.¹⁻³

Meningkatnya kekasaran permukaan dapat mengakibatkan akumulasi plak dan peradangan gingiva, menurunkan

sifat mekanik dan meningkatkan keausan tumpatan. Meningkatnya kekasaran permukaan juga mempengaruhi estetik dari tumpatan.^{5, 6} Hal ini sesuai dengan penelitian Korkmaz yang menyatakan bahwa permukaan yang halus dapat meningkatkan nilai estetik, ketahanan dan kestabilan tumpatan.⁷ Salah satu cara untuk mengurangi terjadinya kekasaran permukaan dan mendapatkan permukaan yang halus adalah dengan pemolesan. Penelitian Tatsuo E menunjukkan bahwa proses pemolesan yang baik dapat meningkatkan nilai estetik, mengurangi perlekatan plak, iritasi gingiva dan perumaterial warna.⁸

Teknik pemolesan dapat dibagi menjadi dua macam yaitu pemolesan satu langkah dan pemolesan dua langkah.^{9, 10} Perbedaan

dari kedua teknik ini hanya pada jumlah material abrasif yang digunakan. Pemolesan satu langkah hanya menggunakan satu alat pemolesan sedangkan pemolesan beberapa langkah menggunakan beberapa jenis alat pemolesan dan memerlukan waktu pemolesan yang lama dibandingkan pemolesan satu langkah.⁹

Penelitian yang dilakukan oleh M Jung menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan bermakna antara kekasaran permukaan resin komposit nanofiller yang dipoles satu langkah dengan beberapa langkah.¹⁰ Namun penelitian ini berbeda dengan penelitian Gulasti yang menyatakan bahwa kekasaran permukaan yang dihasilkan setelah pemolesan beberapa langkah lebih baik dibandingkan pemolesan satu langkah.¹¹

Adanya perbedaan hasil penelitian dari para peneliti ini, mendorong peneliti untuk meneliti lebih lanjut tentang pengaruh teknik pemolesan satu langkah dan beberapa langkah terhadap kekasaran permukaan resin komposit nanofiller.

Metode penelitian

Spesimen penelitian dicetak menggunakan mould *stainless steel* berbentuk silinder dengan diameter 10 mm dan ketebalan 2 mm. Spesimen dikelompokkan menjadi 3 kelompok ($n=10$), kelompok tanpa pemolesan, pemolesan satu langkah dan beberapa langkah. Pasta resin komposit nanofiller Z350 (3M ESPE) di tumpatkan kedalam cetakan dengan teknik *bulk*. Setelah ditumpat bagian permukaannya dilapisi dengan *mylar strip* dan ditutup dengan slide kaca. Kemudian diberi beban 2 kg selama 30 detik untuk meratakan permukaan spesimen. Permukaan spesimen disinari dengan jarak 1 mm dari permukaan spesimen menggunakan QTH dengan intensitas cahaya 1000 mW/cm^2 . Resin komposit dilepas dari cetakan setelah disinari selama 20 detik dan dilepaskan dari cetakan. Spesimen langsung direndam di

dalam aquabides selama 3 menit.

Spesimen yang telah direndam, dikeluarkan dari aquabides dan dilakukan pemolesan menggunakan *handpiece* dengan kecepatan maksimum 15000 rpm. Pemolesan dilakukan dengan gerakan searah dalam keadaan lembab selama 20 detik. Alat poles yang digunakan untuk pemolesan satu langkah adalah *enhance* sedangkan beberapa langkah menggunakan TDV. Kemudian setiap alat poles yang digunakan di ganti per spesimen. Spesimen dicuci dan dikeringkan sebelum pengukuran kekasaran permukaan.

Pengukuran kekasaran permukaan menggunakan *surface roughness tester* (Mitotoyu sjp 201). Detektor mitotoyu diletakkan tepat diatas spesimen dengan sudut 90° dengan tekanan 0,8 mN dengan radius pin $4 \mu\text{m}$. Pengukuran dilakukan sebanyak lima kali per spesimen dan dirata-ratakan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA satu arah dengan uji *post hoc* Duncan.

Hasil

Perbedaan kekasaran permukaan resin komposit nanofiller tanpa pemolesan, pemolesan satu langkah dan beberapa langkah dapat dilihat pada Tabel 1.1. Pada tabel tersebut terlihat nilai rerata kekasaran permukaan resin komposit nanofiller setelah pemolesan beberapa langkah lebih rendah ($0,115 \pm 0,009$) dibandingkan dengan kekasaran permukaan tanpa pemolesan ($0,302 \pm 0,020$) dan yang dipoles satu langkah ($0,142 \pm 0,010$).

Perbedaan rerata kekasaran permukaan resin komposit nanofiller dianalisis menggunakan ANOVA satu arah. Hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan bermakna kekasaran permukaan resin komposit nanofiller yang tidak dipoles, pemolesan satu langkah dan beberapa langkah ($p < 0,000$). (Tabel 1).

Tabel 1. Pengaruh Teknik Pemolesan Terhadap Kekasaran Permukaan Resin Komposit Nanofiller

Teknik Pemolesan	Rerata Kekasaran permukaan ($\bar{x} \pm SD \mu m$)	p
Tanpa Pemolesan	0,302 \pm 0,020	0,000*
Satu Langkah	0,142 \pm 0,010	
Beberapa langkah	0,115 \pm 0,009	

***ANOVA Satu Arah $p < 0,005$ menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna**

Perbedaan hasil analisis ini diuji kembali dengan uji *post hoc* Duncan. Dari uji lanjut ini terlihat bahwa ada perbedaan yang bermakna antara setiap prosedur pemolesan baik tanpa poles dengan satu langkah dan beberapa langkah maupun satu langkah dengan tanpa pemolesan dan beberapa langkah. (Tabel 2.)

Tabel 2. Nilai Kemaknaan Setelah Uji Lanjut

Teknik Pemolesan	p
Tanpa Pemolesan-Satu Langkah	0,000*
Tanpa Pemolesan-Beberapa Langkah	0,000*
Pemolesan Satu Langkah-Beberapa langkah	0,000*

***ANOVA satu arah dengan Post Hoc Duncan, Ada perbedaan bermakna ($p < 0,005$)**

Pembahasan

Kekasaran permukaan resin komposit nanofiller yang tidak dipoles menunjukkan nilai kekasaran permukaan yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang dipoles (Tabel 1 dan 2). Tingginya nilai kekasaran permukaan resin komposit nanofiller yang tidak dipoles diperkirakan terjadi akibat tonjolan material pengisi resin komposit masih berada dipermukaan. Adanya tonjolan material pengisi ini mengakibatkan permukaan resin komposit menjadi tidak rata (tidak halus). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Yap dkk, penelitian mereka menunjukkan resin komposit yang tidak dipoles terlihat lebih kasar akibat material pengisi tidak

terkikis dan terlihat material pengisi lebih menonjol dibandingkan matrik.¹²

Tonjolan material pengisi akan hilang jika prosedur pemolesan dilakukan. Hilangnya tonjolan material pengisi menyebabkan kekasaran permukaan resin komposit nanofiller menurun sehingga permukaan resin komposit nanofiller menjadi halus dan rata (Tabel 1). hal ini sesuai dengan penelitian Turkum yang menyatakan bahwa proses pemolesan menyebabkan permukaan yang kasar berubah menjadi permukaan yang halus dan mengkilat.¹³

Proses pemolesan dapat dilakukan hanya menggunakan satu material abrasif saja ataupun menggunakan lebih dari satu material bahan abrasif. Pada Tabel 1. terlihat kekasaran permukaan resin komposit yang dipoles beberapa langkah lebih rendah dibandingkan kekasaran permukaan resin komposit nanofiller yang dipoles satu langkah. Hal ini diperkirakan terjadi akibat adanya perbedaan lama pemolesan. Pada pemolesan beberapa langkah memerlukan waktu 60 detik untuk menyelesaikan tahapan pemolesan sedangkan pemolesan satu langkah hanya memerlukan waktu 20 detik saja. Adanya perbedaan waktu poles ini diperkirakan semakin banyak matrik dan material pengisi yang terkikis sehingga permukaan resin komposit nanofiller terlihat halus dan mengkilat. Hal ini sesuai dengan penelitian Watanabe yang menyatakan bahwa kekasaran permukaan resin komposit akan menurun jika diberikan waktu pemolesan yang lebih lama sehingga pengikisan matrik dan material pengisi lebih sempurna.¹⁴

Perbedaan kekasaran permukaan satu langkah dengan beberapa langkah juga dipengaruhi oleh ukuran partikel bahan abrasif yang digunakan.³ Material abrasif yang mengandung ukuran besar diduga dapat menyebabkan kekasaran permukaan meningkat dibandingkan dengan material abrasif yang mengandung partikel halus. Material abrasif dengan ukuran

partikel abrasif yang besar diduga dapat menciptakan daerah yang terkikis lebih luas dan dalam dibandingkan dengan material abrasif yang halus. Hal ini sesuai dengan penelitian Miyasaka yang menyatakan bahwa penggunaan partikel abrasif dengan ukuran besar akan menyebabkan timbulnya goresan yang dapat terlihat secara langsung dibandingkan penggunaan material abrasif dengan grit kecil.¹⁵

Pemolesan satu langkah menggunakan *enhance* yang mengandung aluminium oksida dengan ukuran partikel abrasif (20 µm). Ukuran partikel ini jauh lebih besar dibandingkan dengan partikel abrasif pemolesan beberapa langkah yaitu 20 µm (kasar), 18 µm (halus) dan 10 µm (sangat halus). Material abrasif yang lebih kasar akan memperpendek abrasi resin komposit namun sulit untuk mendapatkan permukaan yang halus dan mengkilat dibandingkan ukuran abrasif yang halus dan sangat halus.^{15, 16}

Selain itu jumlah atau jenis instrumen abrasif yang digunakan juga berperan dalam penurunan kekerasan permukaan. Pada pemolesan satu langkah hanya menggunakan satu instrumen abrasif saja sedangkan pada pemolesan beberapa langkah menggunakan lebih dari satu instrumen abrasif (3 instrumen). Pemolesan beberapa langkah menggunakan tiga instrumen dengan fungsi yang berbeda-beda instrumen berukuran kasar berfungsi untuk mengurangi matrik dan memotong material pengisi, instrumen halus berfungsi sebagai penghalus dan pembentuk kontur sedangkan instrumen yang sangat halus berfungsi sebagai penyempurna proses pemolesan sehingga diperoleh resin komposit nanofiller yang halus dan mengkilat. Semakin banyak instrumen yang digunakan dan dengan ukuran material pengisi dari instrumen yang digunakan diperkirakan dapat menurunkan kekasaran permukaan. Berdasarkan literatur ukuran yang berbeda-beda menyebabkan perbedaan proses pengikisan sehingga untuk

mendapatkan kehalusan maksimal sangat mudah diperoleh.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Gulasti yang menyatakan bahwa ada perbedaan kekasaran permukaan setelah pemolesan satu langkah dengan beberapa langkah.¹¹ Namun, penelitian ini bertentangan dengan penelitian M Jung yang menyatakan bahwa tidak ada perbedaan kekasaran permukaan setelah pemolesan satu langkah dengan beberapa langkah. Perbedaan pendapat ini mungkin disebabkan adanya perbedaan prosedur perlakuan pemolesan. Penelitian M Jung menggunakan bur karbamida sebelum dilakukan pemolesan satu langkah dan beberapa langkah. Penggunaan karbamida dapat mempengaruhi kekasaran permukaan oleh karena karbamid dapat menghilangkan debris dari proses pemolesan resin komposit sehingga pemolesan berlangsung sempurna.^{9,10}

Simpulan

Terdapat perbedaan yang bermakna antara kekasaran permukaan resin komposit nanofiller tanpa pemolesan, pemolesan satu langkah dan pemolesan beberapa langkah. Nilai kekasaran permukaan resin komposit nanofiller pemolesan beberapa langkah lebih rendah dibandingkan dengan kekerasan permukaan resin komposit nanofiller pemolesan beberapa langkah.

Daftar Pustaka

1. Annusavice. Phillip's science dental materials. 11th ed. Philadelphia: Saunders.; 2003.
2. Mount GJ, Hume WR. Preservation and restoration of tooth structure. 2 ed. Australia: knowledge Books and Software; 2005.
3. Power JM, Sakaguchi RJ. Craig's Restorative dental materials. USA: Mosby

- elsevier; 2006.
4. Mitra SB, Wu D, Holmen BN. An Application of Nanotechnology in Advanced J Am Dent 2003;134:1382-90.
 5. Bollen CML, Lambrechts P, M. Q. Comparison of surface roughness of oral hard material to the threshold surface roughness for bacterial plak retention: a review of literature. J Dent Mater 1997;13:258-69.
 6. Reis AF, Giannini M, Lovadino JR, Ambrosano GM. Effect of various finishing system on the surface roughness and staining susceptibility of packable composite resin. J Dent Mater 2002;19:12-8.
 7. Korkmaz Y, Ozel E. The Influence of One Step Polishing System on The Surface Roughness and Mikrohardness of Nanocomposites. OpDent 2008;33(1):44-50.
 8. Endo T. Surface texture and Roughness of Polishing Nanofill and Nanohybrid Resin Composite. J Dent Mater 2010;29(2):213-23.
 9. Kristine G, Karoline G, Igor S, Jose F. Effect of Different Polishing System On The Surface Roughness of Microhybrid Composites. J Appl Oral Sci 2009;17(1):12-17.
 10. M Jung, KFichelberger, Klimek J. Surface Geometry of Four Nanofiller and One Hybrid Composite After One Step And Multiple Step Polishing. OpDent 2007;32(4):347-55.
 11. Gulasti GS, Hegde RS. Comparative Evaluation of Two Polishing On The Surface Texture of An Aesthetic Material (Nanocomposite). Reserch Article Departement of Conservative Dentistry n Endodontic; 2010.17-20.
 12. Yap AUJ, Yap SH, Teo CK, Ng JJ. Finishing/ Polishing of Composites After One Step System. OpDent 2004;29(3):275-79.
 13. Tarkum LS, Ergucu Z. Surface Roughness Tester Of Novel Resin Composites Polishing With One-Step System. OpDent 2007:185-92.
 14. Watanabe T, Miyazaki M, Susumu A. Influence Polishing Duration On Surface Roughness of Resin Composite. J Oral Sci 2005;47:121-25.
 15. Miyasaka M, Miura H, Nagatomi H, Yoshimine M. The effects of various finishing materials on the gloss and the color change of indirect prosthetic resin composites. J Med Dent Sci 2008;55:1-6.
 16. Takanashi E, Kishikawa M, Ikeda M, Inai N, Otsuki M, Foxton RM, et al. Influence of abrasive particle size on surface properties of flowable. J Dent Mater 2008;27(6):780-6.
 17. Darvell BW. Material science for dentistry. 6th ed., Hongkong: University of Hongkong, 2000: 384-98.