

---

## THE ENAMEL ROUGHNESS AFTER CONVENTIONAL VERSUS AIR POLISHING: A SYSTEMATICAL REVIEW

David Tjoea\*, Maria T. Beatrix\*, Prajna Metta\*, Aldilla Miranda\*, Amaliya\*\*

\*Resident, Department of Periodontics, Faculty of Dentistry,

\*\*Lecturer, Department of Periodontics, Faculty of Dentistry,  
Universitas Padjadjaran, Bandung, Indonesia.

Email: [tjoeadavid@gmail.com](mailto:tjoeadavid@gmail.com)

---

### KATA KUNCI

Pemolesan udara,  
Pemolesan  
konvensional,  
Kekasaran email,  
Pemindaian mikroskop  
elektron

---

### ABSTRAK

**Pendahuluan:** *Polishing* setelah skeling dan pemolesan akar memberikan permukaan gigi yang lebih halus dan meningkatkan kenyamanan pasien. Baru-baru ini, sistem pemolesan baru diperkenalkan dengan menggunakan perangkat bertekanan tinggi yang digerakkan oleh udara, tetapi keunggulannya dibandingkan pemolesan konvensional masih dipertanyakan. Artikel ini bertujuan untuk memberikan studi literatur yang komprehensif tentang pemolesan gigi dengan membandingkan kekasaran permukaan setelah pemolesan konvensional dan sistem pemolesan udara. Untuk melakukan tinjauan ini, penulis mengikuti Pedoman Item Pelaporan Pilihan untuk Tinjauan Sistematis dan Meta-Analisis (PRISMA). Studi yang diterbitkan sebelum 29 November 2019 ditinjau secara sistematis dengan kata kunci “*air polishing*”, “*enamel roughness*”, “*conventional polishing*”, “*scanning electron microscopy*” dan file tanggal publikasi “10 tahun” dengan database PubMed dan Google Cendekia. **Tinjauan Pustaka:** Pemolesan gigi membantu menghilangkan plak dan noda gigi untuk mencapai jaringan periodontal yang sehat. Perangkat pemoles udara membersihkan permukaan yang lebih dalam dengan kerusakan minimal pada enamel, kemanjurannya tergantung pada sudut derajat *handpiece* ke permukaan enamel, waktu pemaparan dan ukuran partikel bubuk yang digunakan. Perangkat yang digerakkan oleh udara membutuhkan waktu kerja yang lebih singkat dan penanganan yang mudah dibandingkan dengan pemolesan konvensional. Pasta profilaksis dalam pemolesan konvensional bersifat abrasif, sehingga meratakan permukaan email. **Simpulan:** Kedua teknik menunjukkan kemanjuran dalam prosedur pemolesan, namun pemolesan udara memberikan permukaan yang lebih halus dibandingkan dengan perangkat konvensional.

---

### KEYWORDS

*Air polishing,*  
*Conventional*  
*polishing,*  
*Enamel roughness,*  
*Scanning electron*  
*microscope.*

---

### ABSTRACT

**Introduction:** *Polishing after scaling and root planing provides a smoother tooth surface and improves patient convenience. Recently, a novel polishing system using the air-driven high-pressured device is introduced, but the advantage over conventional polishing is still questionable. This article aims to provide a comprehensive literature study regarding dental polishing by comparing the surface roughness after conventional and air polishing systems. To conduct this review, Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) guidelines were followed. Studies published before November 29th, 2019 were systematically reviewed under “air-polishing”, “enamel roughness”, “conventional polishing”, “scanning electron microscopy” and “10 years” publication dates files with PubMed and Google Scholar database. **Review:** Dental polishing assists the removal*

---

of dental plaque and stains to achieve healthy periodontal tissue. The air-polishing device cleans the deeper surface with minimal damage on enamel, the efficacy depends on handpiece degree angulation to the enamel surface, time of exposure, and the powder particle size used. The air-driven device takes a shorter working time and is easy to handle compared to conventional polishing. Prophylaxis paste in conventional polishing is abrasive, hence flattening the enamel surface. **Conclusion:** Both techniques show efficacy in polishing procedures, nevertheless air-polishing provides a smoother surface compared to conventional devices.

---

## PENDAHULUAN

Akumulasi bakteri pada permukaan gigi adalah penyebab utama gingivitis dan periodontitis. Cara utama untuk mencegah dan menghentikan perkembangan penyakit periodontal dapat dilakukan dengan menjaga kesehatan mulut melalui oral profilaksis. Oral profilaksis adalah prosedur menghilangkan plak, kalkulus dan noda yang terdapat pada permukaan gigi dengan melakukan *scaling*, *root planing* dan *polishing*. Pengendalian plak yang paling sering dilakukan oleh masing-masing individu yaitu menyikat gigi yang dilakukan secara mandiri, namun seringkali hasil pembersihan plak dari penyikatan gigi tidak dapat maksimal sehingga memberi kesempatan bakteri untuk membentuk kolonisasi pada permukaan gigi yang menyebabkan terjadinya peningkatan plak.<sup>1,2</sup> Berbagai teknik dan bahan telah tersedia untuk menghilangkan plak dan noda ekstrinsik. Prosedur *polishing* dengan menggunakan sikat gigi elektrik dan pasta gigi meskipun efektif masih kurang efisien untuk pembersihan pada daerah gigi yang sulit diakses. Sehingga teknik *rubbercup*

yang dilakukan oleh dokter gigi membantu membersihkan plak yang terakumulasi pada daerah yang sulit diakses. Berdasarkan *evidence-based* yang semakin berkembang, teknik pembersihan dengan *air polishing* yang mulai banyak digunakan memberikan hasil yang mumpuni dalam pembersihan plak pada supragingiva maupun subgingiva.<sup>2</sup>

Instrumen yang tersedia saat ini dan dapat digunakan oleh operator yaitu penggunaan dari konvensional *polishing* (*rubber cup*) dan *air polishing*. Teknik terdahulu penggunaan *rotary rubber cup* diaplikasikan dengan pasta profilaksis, ada juga teknik lainnya tanpa menggunakan pasta yang hanya mengandalkan mekanisme abrasif dari *rubbercup*. Sedangkan pada teknik *air polishing*, cara kerjanya memanfaatkan tekanan udara, air, dan bubuk sodium bikarbonat atau erythritol. Penggunaan *air polishing* sedikit lebih luas yaitu dapat menghilangkan plak, noda, biofilm pada subdan supragingival, membersihkan daerah *fissure* serta interproksimal, dan deposit lunak lainnya seperti debris sisa makanan.<sup>1</sup>

Berkaitan dengan plak dan noda yang melekat pada permukaan enamel gigi, penting mengetahui pemahaman mengenai

permukaan enamel. Lapisan terluar enamel yang berkaitan dengan penggunaan *rubber cup* dan *air polishing* terdiri dari hydroxyapatit nanoprisma dalam *enamel rod* dan *interrod enamel*. Lapisan ini tersusun secara paralel kristal hidroksiapatit satu dengan yang lainnya dan tegak lurus terhadap permukaan enamel. Proses maturasi yang terjadi menyebabkan mineral pada enamel secara progresif tidak berporus dan menghasilkan lapisan aprismatik, peristiwa ini terjadi karena hilangnya aktifitas sekresi dari ameloblast. Hal tersebut menyebabkan permukaan lapisan enamel bagian luar lebih tidak berpori dan bersifat tidak mudah larut apabila dibandingkan dengan lapisan enamel bagian dalam. Ketebalan dari lapisan aprismatik ini akan selalu mengalami perubahan karena adanya proses abrasi yang juga dapat terjadi karena penggunaannya pada proses pengunyahan, diet, ataupun prosedur perawatan gigi.<sup>1</sup>

Meskipun enamel menunjukkan permukaan yang halus secara klinis, sebenarnya ada beberapa struktur di permukaannya yang terdeteksi hanya secara mikroskopis. Permukaan enamel memperlihatkan adanya *Retzius grooves* dan *perikymata*. *Perikymata* terdiri dari alur-alur yang dihasilkan dari perluasan striae Retzius dari persimpangan dentinoenamel ke permukaan luar enamel. Alur *perikymata* berjalan dalam garis horizontal melingkar di seluruh permukaan luar enamel, terutama pada sepertiga serviks, membuat permukaan enamel tampak tidak

halus seperti terdapat tumpukan bahan organik. *Retzius grooves* dan *perikymata* inilah yang menciptakan kekasaran alami pada permukaan enamel. *Rubber cup* dan *air polishing* dengan natrium bikarbonat dapat mengubah permukaan enamel gigi, baik menyebabkan goresan atau meninggalkan permukaan kasar yang memfasilitasi proses akumulasi biofilm, noda dan produk degradasi lainnya menjadi lebih cepat. Namun beberapa penulis mengklaim bahwa tidak ada perubahan morfologis dengan metode ini atau bahwa perubahan ini terjadi secara minimal, secara klinis masih aman dan efisien.<sup>3</sup>

Penelitian sebelumnya membandingkan kedua instrumen yaitu *rubber cup* dan *air polishing* (dengan menggunakan bubuk sodium bikarbonat) telah dilakukan. Namun harus diperhatikan bahwa penelitian yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya dilakukan secara *in vitro* yaitu dilakukan pada preparat enamel sehingga tidak bekerja pada permukaan enamel manusia yang alami.<sup>1</sup> Dari pembahasan ini penulis ingin membandingkan kekasaran permukaan enamel setelah dilakukan pemolesan untuk menghilangkan plak dan noda dengan menggunakan konvensional *polishing* (*rubbercup*) dan *air polishing* yang diobservasi menggunakan *scanning electron microscopy*.

---

## TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka ini dikerjakan berdasarkan *Preferred Reporting Items for Systematic*

Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) guidelines. Metoda pencarian yang dilakukan menggunakan skema PICO (partisipasi-intervensi-perbandingan-hasil). Penulis hanya meninjau artikel berbahasa Inggris yang dipublikasikan pada 10 tahun terakhir sampai 29 November 2019 untuk menghindari kesalahan interpretasi. Pencarian database menggunakan Pubmed MEDLINE dan Google Scholar sebagai media pencarian artikel dengan berbagai kata kunci seperti “air polishing”, “enamel roughness”, “conventional polishing”, “scanning electron microscopy”. Strategi pencarian yang dilakukan disesuaikan dengan setiap database yang digunakan untuk mengidentifikasi artikel yang relevan menggunakan boolean operator AND dan OR serta limit function dari masing-masing database jika tersedia. Metoda pencarian yang dilakukan menggunakan pencarian Medical Subject Headings (MeSH terms). ((((((dental air abrasion[MeSH Terms]) OR dental air abrasions[MeSH Terms]) OR air abrasion, dental[MeSH Terms]) OR air abrasions, dental[MeSH Terms]) AND conventional polishing[Title/Abstract]) OR traditional polishing[Title/Abstract]) OR dental prophylaxis[MeSH Terms]) OR hand instrumentation[Title/Abstract]) OR rubber cup[Title/Abstract]) AND ((((((dental enamel[MeSH Terms]) OR enamel[MeSH Terms]) OR tooth surface[Title/Abstract]) OR surface[Title/Abstract]) OR roughness[Title/Abstract]) AND ((scanning

electron microscopy[MeSH Terms]) OR microscopies,scanning electron[MeSH Terms]) Filters: published in the last 10 years”.



Gambar 1. Hasil Bagan Pencarian Elektronik Dan Manual

### Gambaran Umum Studi

Tinjauan pustaka ini hanya mencakup studi in vitro guna mengevaluasi permukaan enamel gigi dengan konvensional polishing dan air-polishing.<sup>1,4</sup>

Studi	Permukaan Halus pada enamel	Residu pada permukaan enamel
Chowdhary Z, Mohan R (2018)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bristle Brush menunjukkan nilai paling rendah (P=0.58)</li> <li>Rubber Cup menunjukkan nilai menengah (P=0.99)</li> <li>Air Polisher menunjukkan nilai paling tinggi (P=0.03)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bristle Brush meninggalkan residu yang minimal (P=0.21)</li> <li>Rubber Cup meninggalkan residu yang paling banyak (P=0.99)</li> <li>Air Polisher meninggalkan residu yang minimal (P=0.14)</li> </ul>
Camboni S, Donnet M (2016)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rubber Cup kurang efektif (nilai= 1,75)</li> <li>Air polisher cukup efektif (nilai=3,5)</li> <li>NaOCl cukup efektif (nilai=3.5)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rubber Cup meninggalkan residu yang tinggi (skor=2,35)</li> <li>Air Polisher meninggalkan residu yang minimal (skor=0,9)</li> <li>NaOCl meninggalkan residu tinggi (skor=2,5)</li> </ul>

Kesehatan periodontal dapat diperoleh salah satunya dengan menghilangkan bakteri dan produknya dari jaringan periodontal serta menjaga permukaan gigi tetap halus dengan kerusakan jaringan periodontal yang minimal. Akan tetapi, instrumen yang kita pakai sehari-hari sering menimbulkan efek iatrogenik pada permukaan gigi. Permukaan gigi yang tergores secara tidak teratur mengakibatkan kesulitan ketika pembersihan plak, sehingga meningkatkan pembentukan plak dan memicu kolonisasi plak. Oleh sebab itu, prosedur *polishing* sangat disarankan untuk dilakukan pada permukaan gigi setelah prosedur *scaling* dan *root planing*. Di sisi lain, beberapa sumber mengatakan bahwa prosedur *polishing* yang dilakukan berulang kali dapat mengakibatkan pengikisan pada permukaan gigi.<sup>5,6</sup>

Sebagian besar dokter gigi melakukan prosedur *polishing* dengan menggunakan *rubber cup*, *pumice* atau pasta profilaksis. Prosedur tersebut membutuhkan waktu yang lama dan melelahkan bagi dokter gigi. Usaha untuk meningkatkan prosedur *polishing* menjadi lebih cepat dan efisien, salah satu instrumen dikembangkan yaitu instrumen *air-polishing* yang menggunakan tekanan air dan udara digabungkan dengan bubuk. Bubuk yang tersedia cukup bervariasi dari segi bahan maupun ukuran partikel namun hanya beberapa bubuk yang telah dilakukan penelitian dan terbukti efektif, diantaranya sodium bikarbonat, *glycine* dan *erythritol*, dsb. Masing-masing memiliki ukuran parti-

kel bubuk yang berbeda-beda. Semakin kecil partikel bubuk semakin rendah tingkat erosi. Operator juga harus dilatih untuk memiliki kemampuan untuk menggunakan instrumen sehingga meminimalkan efek iatrogenik yang terjadi.<sup>6</sup>

Penelitian terdahulu penggunaan *air-polishing* dilaporkan memiliki kontraindikasi berkaitan dengan kondisi sistemik pasien yang melakukan perawatan. Beberapa kontraindikasi tersebut yaitu pasien dengan pola makan tanpa garam, hipertensi, penyakit pernafasan, penyakit infeksius, penyakit Addison's, penyakit ginjal, penyakit Cushing's, konsumsi obat-obatan antidiuretik atau suplemen potassium. Berdasarkan *evidence-based*, disarankan untuk menggunakan *saliva ejector* yang berkekuatan tinggi dan berkumur menggunakan larutan antimikroba.<sup>7</sup>

---

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil tinjauan pustaka dapat disimpulkan bahwa pemolesan menggunakan *air-polishing* menunjukkan hasil yang efisien pada permukaan enamel yang cukup halus didukung dengan sisa bahan pemolesan yang tertinggal cukup rendah. Kekasaran permukaan enamel juga tergantung pada jenis bahan pemolesan yang digunakan ketika proses pemolesan, semakin kecil partikel yang digunakan semakin rendah permukaan enamel terkikis.

---

## REFERENSI

1. Camboni S, Donnet M. Tooth Surface Comparison after Air Polishing and Rubber Cup: A Scanning Electron Microscope Study. *J Clin Dent* 2016, 27:13-18.
2. Saurabh S Patil., *et.al.* A Comparative Evaluation of Plaque-Removing Efficacy of Air Polishing and Rubber-Cup, Bristle Brush With Paste Polishing on Oral Hygiene Status: A Clinical Study. *J Int Soc Prevent Communit Dent* 2015. 5:457-462.
3. Gisela M C., *et.al.* Roughness of Human Enamel Surface Submitted to Different Prophylaxis Methods. *J Clin Pediatr Dent* 2008, 32(4): 299–304.
4. Chowdhary Z, Mohan R. Efficiency Of Three Different Polishing Methods On Enamel And Cementum: A Scanning Electron Microscope Study. *J Indian Soc Periodontology* 2018, 22:18-24.
5. Tuzcel NY, Akkaya M, Karacaoglu F. A Comparative Evaluation of 3 Different Polishing Methods on Tooth Surface Roughness. *Jornal of Biomedical Sciences* 2016, 6; 12: 1-6
6. Sinjari B, D'Addazio G, Bozzi M, dkk. SEM Analysis of Enamel Abrasion after Air Polishing Treatment with Erythritol, Glycine and Sodium Carbonate. *Coatings* 2019, 549: 1-9.
7. Graumann SJ., Sensat ML, Stoltenberg JL. Air Polishing: A Review of Current Literature. *Journal of Dental Hygiene* 2013, 6; 87: 173-180.
8. Ramfjord S, Ash MM Jr. *Periodontology and Periodontics*. Philadelphia, WB sounders Company. 2015.
9. Sawai MA, Bhardwaj A, Jafri Z, Sultan N, Daing A. Tooth polishing: The current status. *J Indian Soc Periodontol* 19: 375-380.
10. Petersilka GJ, Bell M, Häberlein I, Ehl A, Hickel R, et al. (2003) In vitro evaluation of novel low abrasive air polishing powders. *J Clin Periodontol* 30: 9-13.
11. Madan C, Bains R, Bains VK. Tooth polishing: Relevance in present day periodontal practice. *J of Indian Society Periodontology* 2019, 13: 58-9.
12. Erdemir U, Yildiz E, Eren MM, Oszoy A, Topcu FT. Effects of polishing systems on the surface roughness of tooth-colored materials. *J of Dental Sciences* 2013, 8:2; 160-9.
13. Kaur A, Gupta M, Das D, Sachdeva S, Jain S. Tooth polishing - A mouthful of history. *J of Periodontology and Implant* 2018, 3;2: 63-7.
14. Chandra D, Bagchi S. Tooth Polishing: An Overview. *International J of Preventive and clinical dental Res* 2018;5 (2):77-8.
15. Scheibe KGBA, Almeida KGB, Medeiros IS, Costa JF, Alves CMC. Effect of different polishing systems on the surface roughness of microhybrid composites. *J Appl. Oral Sci* 2009.